

Investitor: **HRVATSKE VODE, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220**

Projekt: **Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova, izrada projektnih podloga, ishođenje posebnih uvjeta i izrada Idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina"**



Građevina: **Desni nasip kanala Kupa-Kupa**

Elaborat: **Geotehnički istražni radovi za Idejni projekt rekonstrukcije desnog nasipa kanala Kupa-Kupa**

Vrsta dokumentacije: **Izveštaj o istraživanju temeljnog tla - Geotehnički elaborat**

Oznaka elaborata: **E-141-18-04 v 1.0**

Zagreb, listopad 2019. godine

kontrolni broj: _____

**POTPISNA STRANICA**

Investitor:	HRVATSKE VODE, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220
Izvoditelj:	Geokon-Zagreb d.d., Zagreb, Starotrjnanska 16a
Projekt:	Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova, izrada projektnih podloga, ishođenje posebnih uvjeta i izrada Idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina"
Građevina:	Desni nasip kanala Kupa-Kupa
Lokacija:	Šišljavić
Naziv elaborata:	Geotehnički istražni radovi za Idejni projekt rekonstrukcije desnog nasipa kanala Kupa-Kupa
Vrsta dokumentacije:	Izveštaj o istraživanju temeljnog tla - Geotehnički elaborat
Vrsta elaborata:	Geotehnička podloga za Idejni projekt
Oznaka elaborata:	E-141-18-04 v 1.0
Oznaka ugovora:	U-141-18-01
Izrada izvještaja:	Gordan VRANA, dipl.ing.rud. Renato LISICA, dipl.ing.rud. Ivan PEČINA, struc.spec.ing.građ. Hrvoje IVOŠ, dipl.ing.rud. Goran GRGET, dipl.ing.građ. Ivan MIHALJEVIĆ, dipl.ing.građ. Marko KAIĆ, mag.ing.aedif.
Suradnici:	Mladen BAGO, mag.ing.geol. Neven KORAC, mag.ing.geol. Filip VUKIČEVIĆ, mag.geol Ivan SEVER mag.ing.min. dr.sc. Aleksandar TOŠEVSKI, dipl.ing.geol. Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud. Igor FILIPOVIĆ, građ.tehn.
Pregledao:	Goran DAŠIĆ, dipl.ing.građ.
Predsjednik Uprave:	Zlatko BRŠČIĆ, dipl.ing.građ. (M.P.)
Datum:	listopad 2019.



SADRŽAJ ELABORATA

Stranica broj:

NASLOVNA STRANICA.....	I
POTPISNA STRANICA.....	II
SADRŽAJ ELABORATA	III
PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA	IV
SEPARAT PROJEKTOG ZADATKA	VII
1 UVOD.....	1-1
2 LOKACIJA ISTRAŽIVANJA	2-1
2.1 Opis lokacije	2-1
2.2 Seizmološki podaci	2-2
2.3 Geotehnička kategorizacija.....	2-6
3 INŽENJERSKOGEOLOŠKA I HIDROGEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA.....	3-1
3.1 Opće geološke značajke područja istraživanja.....	3-1
3.2 Inženjerskogeološke i hidrogeološke značajke terena i naslaga	3-3
3.3 Inženjerskogeološke pojave i procesi	3-4
3.4 Fotodokumentacija inženjerskogeološkog kartiranja.....	3-4
4 GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA	4-1
4.1 Terenski istražni radovi.....	4-1
4.1.1 Istražno bušenje uz geotehnički nadzor, identifikaciju i klasifikaciju jezgre bušenja	4-1
4.1.2 Uzorkovanje poremećenih i neporemećenih uzoraka	4-3
4.1.3 Standardni penetracijski test (SPT)	4-3
4.1.4 Ispitivanje džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom na jezgri bušenja	4-4
4.2 Laboratorijska ispitivanja	4-5
5 MATERIJALI TLA I PODZEMNA VODA.....	5-1
5.1 Sastav i svojstva tla	5-1
5.2 Podzemna voda	5-2
5.3 Geotehnički presijeci tla.....	5-3
6 OBRADA REZULTATA TERENSKIH I LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA PO GRUPAMA MATERIJALA 6-1	
7 GEOFIZIČKA ISTRAŽIVANJA.....	7-1
8 ZAKLJUČAK	8-1
9 POPIS PRILOGA	9-1



PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 080034532

OIB: 61600467614

TVRTKA:
9 Geokon-Zagreb dioničko društvo za projektiranje, nadzor i razvoj u graditeljstvu

7 Geokon-Zagreb d.d.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Zagreb (Grad Zagreb)
Starotrjnska 16/a

PRAVNI OBLIK:
7 dioničko društvo

FREDMET POSLOVANJA:

- 1 71.33 - Iznajm. ured. strojeva i opr., uklj. računala
- 1 72 - Računalne i srodne aktivnosti
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja
- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 74.8 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 * - Geotehnička istraživanja, projektiranja i nadzor
- 1 * - Projektiranje
- 1 * - Stručni nadzor nad građenjem
- 1 * - Ostalo projektiranje
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Obavljanje usluga u vanjskotrgovinskom prometu
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i
- 1 * - ustupanje investicijskih radova stranoj pravnoj osobi u RH
- 2 * - izrada projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave
- 3 * - Kupnja i prodaja robe
- 3 * - Trgovinsko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 3 * - Izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine niskogradnje
- 3 * - Projektiranje, građenje i nadzor
- 7 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 7 * - izrada elaborata katastra vodova i tehničko vođenje katastra vodova
- 7 * - izrada posebnih geodetskih podloga za prostorno planiranje i graditeljsko projektiranje, izrada geodetskoga projekta, izrada elaborata o iskorištenju građevine, kontrola geodetska mjerenja pri izgradnji i održavanju građevina (praćenje mogućih pomaka)
- 7 * - izrada situacijskih nacrti za objekte za koje ne treba izraditi geodetski projekt
- 7 * - iskorištenje geodetski projekt
- 7 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 13 * - štućena područja
- 13 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 13 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 13 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 13 * - Istraživanje i razvoj u građevinarstvu
- 13 * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 13 * - Organiziranje tečajeva i seminara vezanih za inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
- 13 * - Izdavačka djelatnost
- 13 * - Usluge prestrojenja
- 14 * - vodostražni radovi i drugi hidrogeološki radovi- hidrogeološka istraživanja
- 19 * - Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- 19 * - izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja
- 19 * - građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
- 19 * - izrada procjene opasnosti
- 19 * - istraživanja, ispitivanja, fotografiranja i/ili mjerenja mora, morskog dna i/ili morskog podzemlja unutarnjih morskih voda Republike Hrvatske

NADZORNI ODBOR:

- 23 Goran Dašić, OIB: 21286350317
Zagreb, I. Jordanovački odvojak 15/C
 - 23 - predsjednik nadzornog odbora
 - 23 - odlukom Glavne skupštine od 13. travnja 2018. godine izabran za člana Nadzornog odbora, a Odlukom Nadzornog odbora od 20. travnja 2018. g. izabran za predsjednika Nadzornog odbora
 - 23 Ivan Mihaljević, OIB: 26854146041
Zagreb, Froudeova ulica 9
 - 23 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora
 - 23 - odlukom Glavne skupštine od 13. travnja 2018. godine izabran za člana Nadzornog odbora, a Odlukom Nadzornog odbora od 20. travnja 2018. g. izabran za zamjenika predsjednika Nadzornog odbora
 - 23 Renato Lisica, OIB: 56757221322
Gračec, Slavka Kolara 12
 - 23 - član nadzornog odbora
 - 23 - odlukom Glavne skupštine od 13. travnja 2018. godine
- OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
- 11 Goran Grget, OIB: 31604765391
Zagreb, Majstora Radovana 22
 - 11 - prokurist
 - 11 - odjela prokure Odlukom od 11.04.2011. godine
 - 22 Zlatko Brščić, OIB: 66763137906
Zagreb, Korčulanska 12
 - 22 - predsjednik uprave
 - 22 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 14.11.2017. godine

Otisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

D004
Stranica: 1 od 6

Otisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

D007
Stranica: 2 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNOVNI AKTI:

- Osnivački akt:
Statut Geokon-Zagreb d.d. koji je sastavni dio Odluke o
peoblikovanju.
13 Odlukom Glavne skupštine od 06. travnja 2012. godine dopunjen je
Statut Geokon-Zagreb d.d. od 15. travnja 2006. godine, u čl. 5. u
pogledu predmeta poslovanja.
dostavljen sudu i uloženi u zbirku isprava.

Statut:

- 7 Statut dioničkog društva Geokon-Zagreb d.d. usvojen je dana 23.
travnja 2006. godine.
14 Odlukom Glavne skupštine od 05.04.2013. godine dopunjen je Statut
od 06.04.2012. godine u članku 5. u pogledu predmeta poslovanja
društva.
18 Potpuni tekst Statuta od 05.04.2013. godine dostavljen sudu u
zbirku isprava.
18 Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine Statut društva od
05.04.2013. godine mijenja se kako slijedi:
- članak 6. stavak 1. - mijenja se (temeljni kapital)
- članak 7. - mijenja se (odrebe o dionicama)
- članak 8. - mijenja se (odrebe o dionicama)
- članak 9. - mijenja se (odrebe o dionicama).
19 Odlukom Glavne skupštine od 2. travnja 2015. godine Statut društva
od 24. travnja 2014. mijenja se u cijelosti, te se u potpunom
tekstu dostavlja u zbirku isprava.
21 Odlukom Glavne skupštine od 15.04.2016. godine Statut društva od
02.04.2015. godine mijenja se kako slijedi: članak 6. stavak 1. -
mijenja se (temeljni kapital); članak 7. - mijenja se (odrebe o
dionicama); članak 8. - mijenja se (odrebe o dionicama); članak
9. - mijenja se (odrebe o dionicama); članak 32. - mijenja se
(odrebe o kvorumu i pravu glasa), te se u potpunom tekstu
dostavlja sudu u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom osnivača od 5. prosinca 1995. godine povećan temeljni
kapital društva za 21.043,60 kn, tako da je time temeljni kapital
uvećan na 24.700,00 kn uplatom u novcu.
3 Odlukom članova društva od 30.10.2000.god. temeljni kapital
povećan je sa iznosa od 24.700,00 kn za iznos od 75.300,00 kn na
iznos od 100.000,00 kn, povećanjem postojećih temeljnih uloga i
uplatom jednog novoga temeljnog uloga od 1.000,00 kn.
6 Odlukom o povećanju temeljnog kapitala društva od 30. svibnja
2007.g., osnivači su povećali temeljni kapital, iz
revalorizacijskih rezervi zemljišta društva: sa 100.000,00 kn, za
900.000,00 kn, na 1.000.000,00 kn.
7 Odlukom Glavne skupštine od 15. travnja 2008. godine o
preoblikovanju društva s ograničenom odgovornošću u dioničko
društvo, zamjenjeni su temeljni ulozu u ukupnom iznosu od
1.000.000,00 kn, njih 7, u 60.000 redovnih dionica ime serije "A"
i 40.000 povlaštenih dionica, koje su participativne dionice,
izdane na ime serije "A", svaka nominalne vrijednosti od 10,00 kn.
Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine temeljni kapital
društva smanjuje se sa iznosa od 1.000.000,00 kuna za iznos od
312.820,00 kuna na iznos od 687.180,00 kuna povlačenjem 19.209

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 22 Branko Miljković, OIB: 00976606664
Zagreb, Đurković put 19 D
22 - član uprave
22 - zastupnik društva pojedinačno i samostalno od 14.11.2017.
godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 21 4.123.080,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

- Osnivački akt:
1 Ugovor o osnivanju od 7. prosinca 1993. godine uskladen sa ZTD-om
6. prosinca 1995. godine i sačinjen u novom obliku kao Društveni
ugovor.
2 Društveni ugovor o uskladenju sa ZTD od 06.12.1995. Odlukom
članova Društva od 18.09.1997., u cijelosti je zamijenjen. Potpuni
tekst Društvenog ugovora od 18.09.1997. dostavljen je sudu i
uložen u zbirku isprava.
3 Odlukom skupštine od 30.10.2000.god. Društveni ugovor zamijenjen
je u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže
određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl. 388. ZTD, osobito
odnosi u pogledu poslovnih udjela u društvu, s obzirom da je
društvo pristupilo novi, osmi član. Posebno su uređene i odredbe o
nadležnosti skupštine društva i uprave društva, kao i odredbe o
ostvarivanju prava prvokupa poslovnog udjela u društvu. Pročišćeni
tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl.
456.ZTD dostavljen sudu i odložen u zbirku isprava.
4 Odlukom članova skupštine društva od 18.11.2005.god. izmjenjen je
u cijelosti Društveni ugovor za GEOKON-ZAGREB, d.o.o., od
30.10.2000.god. i zamijenjen je u cijelosti novim tekstom
Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u
društvu sukladno čl. 388. ZTD, a zbog ustupa jednog člana društva
po osnovi ugovora o ustupu udjela, odnosno zbog promjene poslovnog
udjela za jednog člana društva temeljem ugovora o ustupu poslovnog
udjela. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog
bilježnika po čl. 456. ZTD dostavljen sudu i odložen u zbirku
isprava.
5 Odlukom članova skupštine društva od 10.03.2006.god. izmjenjen je u
cijelosti Društveni ugovor za GEOKON-ZAGREB, d.o.o. od
18.11.2005.god. i zamijenjen u cijelosti novim tekstom Društvenog
ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu
sukladno čl.388. ZTD, a zbog ustupa dijela poslovnih udjela
članova društva po osnovi ugovora o ustupu udjela. Pročišćeni
tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl.
456. ZTD dostavljen sudu i odložen u zbirku isprava.
6 Društveni ugovor GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 10.03.2006.
2006.g., izmijenjen je Odlukom o povećanju temeljnog kapitala
društva, izmjeni poslovnih udjela članova društva i izmjeni
Društvenog ugovora GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 02.srpnja 2007.g., u
članku 8. u pogledu temeljnog kapitala društva i u članku 9. u
pogledu poslovnih udjela. Društveni ugovor GEOKON-ZAGREB d.o.o. od
02. srpnja 2007.g. je u pročišćenom tekstu dostavljen sudu i
uložen u zbirku isprava.
7 Odlukom Glavne skupštine od 15. travnja 2008. godine usvojen je

Očisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

Stranica: 3 od 6

Očisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

Stranica: 4 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0008 Tt-08/5565-5	14.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-08/5565-9	25.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-11/1678-3	22.02.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-11/6462-2	12.05.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-11/21442-4	05.12.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-12/6817-2	23.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-13/10383-2	20.05.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-13/24043-2	23.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-13/26246-4	20.01.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0017 Tt-14/14037-2	04.08.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0018 Tt-14/14038-2	08.08.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0019 Tt-15/8605-2	05.05.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0020 Tt-15/38069-1	28.12.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0021 Tt-16/14668-2	09.05.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0022 Tt-18/3617-2	15.02.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0023 Tt-18/16942-2	04.05.2018	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	02.07.2009	elektronički upis
eu /	14.06.2010	elektronički upis
eu /	16.06.2011	elektronički upis
eu /	28.06.2012	elektronički upis
eu /	28.06.2013	elektronički upis
eu /	30.06.2014	elektronički upis
eu /	18.06.2015	elektronički upis
eu /	28.06.2016	elektronički upis
eu /	27.06.2017	elektronički upis

Pristojba: 11,00 kn
Nagrada: 20,00 kn / 120
0v-3593/18



JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12
Davor Dukat

Očisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

Stranica: 6 od 6

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Pravni odnosi:
Promjene temeljnog kapitala:

- redovnih dionica i 12.073 povlaštenih participativnih dionica serije A svaka nominalnog iznosa od 10 kuna.
- 18 Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 687.180,00 kuna za iznos od 2.061.540,00 kuna na iznos od 2.748.720,00 kuna iz sredstava društva, povećanjem redovnih i povlaštenih dionica sa iznosa od 10,00 kuna na iznos od 40,00 kuna.
- 21 Odlukom Glavne skupštine od 15.04.2016. godine temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 2.748.720,00 kuna za iznos od 1.374.360,00 kuna na iznos od 4.123.080,00 kuna iz sredstava društva, povećanjem nominalnih iznosa postojećih redovnih i povlaštenih dionica s iznosa od 40,00 kuna za iznos od 60,00 kuna.

Ostale odluke:

- 15 Trgovački sud u Zagrebu, Stalna služba u Karlovcu, rješenjem broj Ri-317/13 od 17. listopada 2013. godine riješio je:
- I. Članovima Nadzornog odbora trgovačkog društva GEOKON-ZAGREB d.d. Zagreb, Starotirjanska 16a, MBS: 080034532, OIB: 61600467614, imenuje se:
- Miroslav Ivoš iz Zagreba, Kranjčevićeva 11, inženjer geodezije, rođen 30. studenog 1950.g., osobna iskaznica broj 105812093 izdana od PU Zagrebačke, OIB: 40596077208
 - Krešimir Sever iz Zagreba, Cernička 9, inženjer geotehnike, rođen 7. prosinca 1950.g., osobna iskaznica broj 101066564 izdana od PU Zagrebačke, OIB: 73628920933
 - Goran Bašić iz Zagreba, 1. Jordanovački odvojak 15c, dipl. inženjer građevine, rođen 9. lipnja 1950.g., osobna iskaznica broj 104570246 od PU Zagrebačke, OIB: 21286350317.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. brojem I-46304.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 27.06.17 2016 01.01.16 - 31.12.16 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/7871-2	02.02.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-97/4140-2	03.12.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-00/5699-4	19.02.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-05/11030-2	16.12.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-06/3322-2	28.03.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-07/8462-2	26.07.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-08/5565-4	07.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu

Očisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

Stranica: 5 od 6



SEPARAT PROJEKTOG ZADATAKA



PROJEKTI ZADATAK

HRVATSKE VODE
VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA SREDNJU I DONJU SAVU

Telefon: 035/ 386 -307
Telefax: 035/ 225 -521

SLAVONSKI BROD. Šetalište braće Radića

KLASA: 325-02/16-13/0000218

URBROJ: 374-21-1-16-1

Slavonski Brod, 14.12.2016.

Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova s izradom projektnih podloga i idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupi s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te izgradnja ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina".

1. UVOD

Učestalost pojava ekstremnih hidroloških prilika s pojavom velikih voda i ekstremnih vodostaja s poplavama, koje prijete ljudskim životima i velikim materijalnim štetama posljednjih godina s jedne strane i mogućnost korištenja EU fondova za ubrzanje provedbe investicijskih programa izgradnje i rekonstrukcije zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina nakon stupanja Republike Hrvatske u punopravno članstvo Europske unije 2013. godine s druge strane, potaknule su Hrvatske vode 2013. godine na nabavu studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava, odnosno mjera upravljanja rizicima od poplava, na područjima koja su prethodnom dokumentacijom identificirana kao područja sa značajnim rizicima od poplava.

Temeljem Ugovora o izradi studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Kupe iz EU fondova, koji su Hrvatske vode 2014. godine potpisale sa zajednicom izvršitelja Elektroprojekt d.d. iz Zagreba, Vodoprivredno-projektni biro d.d. iz Zagreba, SI-Consult d.o.o. iz Ljubljane, Institut za elektroprivredu i energetiku d.d. iz Zagreba, Hidroinženjering d.o.o. iz Zagreba, Hidroprojekt-ing. d.o.o. iz Zagreba i Projektni biro Split d.o.o. iz Splita nakon provedenog otvorenog postupka nabave, izrađena je studijska dokumentacija u kojoj su:

- definirani elementi planova upravljanja rizicima od poplava na predmetnom slivu,
- definirani optimalni sustavi mjera upravljanja rizicima od poplava i
- izrađene studije izvodljivosti predloženih mjera u optimalnom sustavu mjera upravljanja rizicima od poplava u svrhu ishođenja sufinanciranja iz EU fondova

S obzirom na prostorni položaj predloženih mjera za cijeli sliv Kupe, sustav je u dogovoru s naručiteljem podijeljen na tri funkcionalne cjeline, odnosno projekta, koji će biti zasebno prijavljeni za financiranje iz EU fondova, tako da su izrađene zasebne studije izvodljivosti za:

- mjere u sustavu zaštite od poplava ogulinskog područja,



- mjere u sustavu zaštite od poplava karlovačkog i sisačkog područja i
- mjere u sustavu zaštite od poplava vodotoka Kupčina.

Izrađena dokumentacija se sastoji od: • obnovljenih hidroloških podloga i hidrološkog modela postojećeg stanja;

- hidrauličkog modeliranja postojećeg stanja i izrade karata opasnosti od poplava za područja sa značajnim rizicima od poplava;
- razrade metodologije za procjenu šteta od poplava i izrada karata šteta i rizika od poplava za postojeće stanje;
- definiranja i analize varijantnih rješenja sustava mjera za upravljanje rizicima od poplava i odabira optimalnog rješenja;
- izrade karata opasnosti, karata šteta i karata rizika od poplava za optimalno rješenje;
- detaljne analize koristi i troškova optimalnog sustava mjera za upravljanje rizicima od poplava;
- studija izvodljivosti za pojedine projekte sadržane u optimalnom sustavu mjera upravljanja rizicima od poplava i
- izrade plana daljnje pripreme i provedbe predloženih projekata.

Studijska dokumentacija koja je predana i usvojena od naručitelja ima zajednički naslov PROJEKT ZAŠTITE OD POPLAVA NA SLIVU KUPE (u daljnjem tekstu **Studija sliva Kupe**) i oznaku G78, a sastoji se iz 9 projektnih knjiga sljedećih naziva i oznake knjiga:

- POSTOJEĆE STANJE NA SLIVU KUPE, Y1-G78.00.01-G01.0,
- HIDROLOŠKO-HIDRAULIČKE ANALIZE SLIVA KUPE, Y1-G78.00.01-G02.0,
- HIDROLOŠKO-HIDRAULIČKE ANALIZE SLIVA KUPE – DONJI DIO SLIVA KUPE, Y1-G78.00.01-G02.1,
- ANALIZE RIZIKA OD POPLAVA ZA POSTOJEĆE STANJE, Y1-G78.00.01-G03.0,
- ANALIZA MJERA UPRAVLJANJA RIZICIMA OD POPLAVA, Y1-G78.00.01-G04.0
- PRIKAZ PRIJEDLOGA RJEŠENJA, Y1-G78.00.01-G05.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI, Y1-G78.00.01-G06.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA PODRUČJE GRADA OGULINA, Y1-G78.00.01-G07.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA SLIV KUPČINE, Y1-G78.00.01-G08.0

2. PREDMET ZADATKA

Predmet ovog projektnog zadatka (u daljnjem tekstu PZ) je izrada projektne dokumentacije potrebne za ishođenje lokacijske dozvole za mjere koje se odnose na čvor Brodarce sa pratećim objektima na Kupi, Dobri i kanalu Kupa Kupa sadržane i definirane u gore navedenoj studijskoj dokumentaciji „Projekt zaštite od poplava na slivu Kupe“. Mjere i projektna dokumentacija koju je potrebno izraditi za svaku mjeru će biti zasebno opisane i definirane u poglavlju 3. ovog PZ.

Za svaku mjeru je potrebno izraditi zasebnu knjigu koja će sadržavati projektnu dokumentaciju opisanu u poglavlju 3 i navedene u troškovniku u poglavlju 5. Rezultat usluge izvedene prema ovom projektnom zadatku biti će 6 knjiga. Najznačajniji dio knjiga će biti Idejni projekti sa kojima će se ishoditi lokacijske dozvole.

Budući da sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) Investitor u zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole mora priložiti posebne uvjete javnopravnih tijela, Izvršitelj će zajedno s ugovorenom projektnom dokumentacijom dostaviti Naručitelju i ishođene



posebne uvjete javnopravnih tijela koje će temeljem dobivene Punomoći od Naručitelja, ishoditi dostavom idejnog projekta (sažetka) na adrese javnopravnih tijela. Popis javnopravnih tijela od kojih treba ishoditi posebne uvjete projektant će prethodno zatražiti od nadležnog tijela koje izdaje lokacijsku dozvolu sukladno članku 134. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13). Zahtjev treba sadržavati bitne dijelove idejnog projekta, posebno u pogledu smještaja građevine i presliku katastarskog plana kako bi javnopravna tijela mogla izdati posebne uvjete.

Mjere za koje je potrebno izraditi zasebne knjige su sljedeće:

- Ustava Šišljavić
- Pregrada Brodarci
- Istočni nasip retencije Kupčina
- Rekonstrukcija kanala Kupa Kupa
- Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodaraca
- Nasipi za zaštitu ribnjaka Crna Mlaka

Izvršitelj je dužan sagledati cjelovito čvor Brodarce sa svim pratećim objektima na Kupi, Dobri, retenciji Kupčina i kanalu Kupa-Kupa odnosno promatrati i analizirati ga kao jedan od sustava koji štite grad Karlovac od velikih voda rijeke Kupe i Dobre. Izvršitelj će na početku realizacije ugovora u roku prvih mjesec dana dati plan po kome je potrebno ishoditi lokacijske dozvole, odnosno redosljed po kojemu je potrebno izgrađivati mjere. Prema tom planu Izvršitelj će pobrojati, izrađivati i dostavljati knjige.

Sve hidrološko -hidrauličke analize, podloge, modele i podatke Izvršitelj će preuzeti iz Studije Kupe.

Izvršitelj je odgovoran za tumačenje svih podataka iz podloga, analiza i modela te će reagirati na svaku nelogičnost, nekoherentnost ili pogrešku na koju naiđe i o tome obavijestiti Naručitelja u roku 5 dana.

Smatra se da je potencijalni Izvršitelj (Ponuditelj) dobio sve potrebne informacije o rizicima, nepredviđenim izdacima i drugim okolnostima koji mogu utjecati na ponudu ili usluge i to u onom obimu u kojem je to bilo izvedivo (vodeći računa o vremenu i troškovima). U istom obimu, smatra se da je Ponuditelj dobio gore navedene podatke i druge raspoložive obavijesti, prije podnošenja Ponude i da je isto bilo dovoljno za izradu ponude.

Naručitelj upućuje svakog Punuditelja da pregleda Studiju sliva Kupe prije dostave ponude.

Studija Sliva Kupe, 2015, definira optimalno rješenje zaštite od poplava na slivu Kupe što za ovaj PZ predstavlja generalni okvir i smjernice za sustav zaštite od poplava grada Karlovca. Izvršitelj može tijekom realizacije ugovora ponuditi izmjene za pojedine zahvate koje doprinose optimizaciji sustava, a suštinski ne izlaze iz okvira definiranog optimalnog rješenja. Za implementaciju ovih izmjena Izvršitelj mora dobiti pisanu suglasnost od Naručitelja.



3.4. REKONSTRUKCIJA NASIPA KANALA KUPA-KUPA

3.4.1. UVOD

Retencija Kupčina je dio sustava obrane od poplava grada Karlovca, a ujedno je sastavni dio cjelovitog rješenja obrane od poplave Srednjeg Posavlja. Ugroženost od poplava u Karlovcu stalno je prisutna, a posljedice plavljenja teške.

Odteretni kanal Kupa-Kupa je za sada jedini potpuno izgrađeni objekt zaštitnoga sustava. Završen je početkom 80-tih godina u projektu predviđenom obliku i dimenzijama. Ukupna dužina mu je 21,5 km, s tim što stacionaža 21+507 odgovara uzvodnom rubu kanala u kojemu se na njega treba nadovezati budući upusni objekt čvora Brodarci.

Trasa kanala je položena gotovo u pravcu. Spaja sa na svom nizvodnom kraju s Kupom nešto uzvodnije od Jamničke Kiselice, u kupskom km 100+065, a na uzvodnom kraju s gornjom Kupom u profilu Brodarci, na stacionaži Kupe km 145+100. Na taj način formirana je paralelna komunikacija voda, koja je za oko 23 km kraća od matičnog, nizinskog i meandrirajućeg toka Kupe, te je direktna evakuacija odterećenih voda kanalom nešto ubrzana u odnosu na prirodno stanje. Trasa kanala u svom donjem i srednjem dijelu približno prati i presijeca prirodne trase vodotoka Blatnica i Kupčina. Trasom kanala, odnosno njegovim obostranim nasipima definirane su dvije melioracijske cjeline: na lijevoj strani kanala to su šumske površine Kupčine, a na desnoj kompleks obradivih površina između kanala i Kupe. Na taj način paralelni nasipi kanala imaju s lijeve strane ulogu južnog graničnog nasipa retencije Kupčina, a s desne strane zaštitnog nasipa urbanih i poljoprivrednih površina.

Kanal je dimenzioniran, sukladno ranijim hidrološkim obradama (prije Studije sliva Kupa iz 2015.), na veliku vodu frekvencije 1%: na najuzvodnijoj dionici to je odterećeni protok Kupe od 765 m³/s, na srednjoj dionici 320 -800 m³/s (područje rasterećenja dijela vodnih količina u retencijski prostor Kupčine) i na donjoj dionici 320 m³/s. Na priloženom uzdužnom profilu kanala Kupa-Kupa, prikazane su projektne vrijednosti za mjerodavne velike vode (napominje se prema starijim hidrološkim obradama).

U skladu s mjerodavnim hidrološkim karakteristikama za dimenzioniranje kanala prema hidrološkim obradama koje prethode Studiji sliva Kupe iz 2015 izdvajaju se tri dionice kanala:

-najuzvodnija od km 12+700 do 21+507, na kojem dijelu toka prolaze odterećene vode Kupe od zahvata kod Brodaraca do retencije Kupčina. Mjerodavni hidrološko-hidraulički elementi su rezultirali dubokim ukapanjem korita kanala u njegovom gornjem dijelu. Višak materijala iz iskopa iskorišten je za izgradnju paralelnih nasipa. Projektirano nadvišenje nadmašuje uobičajenih 1,20 m i iznosi 1,70 m iznad mjerodavne 100-godišnje velike vode. Na taj način osigurani su uvjeti za prihvat i 1000 -godišnjeg odterećenja Kupe – 1140 m³/s -što osigurava traženu 99.9 %-tnu sigurnost grada Karlovca.

-srednja dionica od km 6+400 do 12+700, na kojem dijelu trase je povećan protok za lateralni dotok spojnim kanalom. Ove količine vode raspodjeljuju se na dio koji se privremeno retenira u bočnoj retenciji Kupčina i dio koji direktno otječe u Kupu. Odterećenje u retenciju vrše se preko tri bočna preljeva, uz aktiviranje regulacijske planirane ustave Šišljavić. Za dimenzioniranje kanala uzet je, prema



ranijim hidrološkim obradama, mjerodavni protok od 320 m³/s u režimu s maksimalnom Kupom kad uspor Kupe na ušću kanala iznosi 109,70 m n.m., odnosno protok od 405 m³/s (približno 100-godišnji dotok spojnim kanalom) u režimu maksimalnih unutarnjih voda, kad nema uspornog djelovanja Kupe i na ušću kanala se uspostavlja kritična dubina vode. Bočni preljevi projektirani su u lijevom nasipu kanala Kupa-Kupa, na visini koja približno odgovara vodnom licu kod protoka 320 m³/s. Kapacitet preljeva u 100-godišnjem režimu, prema ranijim hidrološkim obradama, računski iznosi 480 m³/s i osigurati će se uz pomoć nizvodno locirane uspore ustave Šišljavić, kota usporne vode 110,80 m n.m. Kod 1000-godišnjeg protoka računsko odterećenje u retencijski prostor iznosi 1020 m³/s kod uspora 111,03 m n.m.

Stacionaža kanala Kupa-Kupa	Duljina preljeva [m]	Kota krune preljeva [m n.m.]
6+500 - 7+600	1100	110,70- 110,82
8+600 - 9+650	1050	110,79-110,96
11+740 - 12+650	910	110,97- 111,00

-najnižvodnija dionica trase od km 0+000 do 6+400. Uzvodnim regulacijskim građevinama u sustavu osigurala bi se potpuna kontrola dotoka vode u ovu dionicu kanala te će po njihovoj izvedbi biti moguće upravljati izlaznim protokom Kupe u Jamničkoj Kiselici, koji je u kompleksu cjelovitog sustava Srednjeg Posavlja limitiran na 1550 m³/s.

Retencija Kupčina i odtretni kanal Kupa–Kupa čine tehnološku cjelinu i u funkciji su regulacije vodnog režima velikih voda rijeke Kupe. Kanal Kupa-Kupa prihvaća i evakuira u rijeku Kupu vode s vlastitog brdskog sliva (sliv Spojnog kanala) i unutarnjeg sliva retencije Kupčina. Na taj se način oterecene i vlastite vode direktno, i bez nepotrebnog razlijevanja, odvode izvan poplavnog područja. U slučaju potrebe – višak voda neprihvatljiv za donju Kupu preusmjerava se iz kanala Kupa-Kupa i privremeno retenira u bočnoj retenciji Kupčina.

Retencija Kupčina je dio prirodne depresije na lijevoj obali srednjeg dijela toka rijeke Kupe, prirodno izložena čestom stihijskom poplavljanju i relativno dugom zadržavanju poplavnih voda. Ovaj prirodni – pozitivni učinak retencije na redukciju vršnih protoka rijeke Kupe, uklopljen je u sustav obrane od poplava Srednjeg Pokuplja. U budućem izgrađenom sustavu eliminirati će se stihijski faktor u funkcioniranju retencije. U tu svrhu predviđene su regulacijske gradnje kojima će se zaštititi prostor od stihijskog utjecaja kupskih voda. Projektirana je kao zatvoreni prostor, koji se kontrolirano puni i prazni preko preljeva na kanalu Kupa–Kupa. Lijeva obala kanala Kupa-Kupa čine južnu granicu retencije, nasip Spojnog kanala omeđuje je sa zapada, visoki teren i obuhvatni nasip ribnjaka Crna Mlaka sa sjevera, te tzv. Istočni retencijski nasip s istoka. Punjenje i pražnjenje retencije vanjskim vodama vršiti će se preko lijeve obale kanala Kupa-Kupa, a kontrolira se uspornom ustavom Šišljavić na kanalu Kupa-Kupa.

U postojećem stanju izgrađenosti retencija je formirana u konačnim planiranim okvirima na južnoj, zapadnoj i sjevernoj strani. Istočna granica retencije još nije formirana, a čini je trasa Istočnog nasipa retencije Kupčina. Predmetna građevina svrstana je u prioritete građevine dogradnje kupskog dijela sustava obrane od poplava.



Punjenje retencije vanjskim vodama osigurat će se na potezu od 2. do 12,65. km kanala gdje se planira rušiti lijevi nasip kanala, a desni nasip se planira nadvisiti. Punjenje i pražnjenje retencije osigurava se izvedbom usporne ustave Šišljavić na kanalu koja će se locirati na mjesto spoja Istočnog nasipa s kanalom Kupa-Kupa.

Zbog učestalih poplava grada Karlovca s razvojem i nadogradnjom sustava treba nastaviti, kako bi se osigurala potrebna zaštita svih dijelova sustava, zaštitili ljudski životi, spriječila moguće štete, osigurali povoljni uvjeti za održivi razvoj područja u gospodarskom i ekonomskom pogledu i pravovremeno korigirale uočene manjkavosti u sustavu. U navedene aktivnosti može se ubrojiti i izrada ovog idejnog projekta rušenja lijevog i nadogradnje desnog nasipa kanala Kupa-Kupa.

3.4.2. OPIS ZADATKA

Predmet ovog projektnog zadatka je izrada idejnog projekta rušenja lijevog i nadogradnje desnog nasipa kanala Kupa-Kupa. Projekt treba temeljiti na važećim zakonima i propisima, uvjetima gradnje, usvojenim projektnim i konceptijskim rješenjima, te važećom prostornoplanskom dokumentacijom. Projektom je potrebno obuhvatiti i definirati nalazište materijala za nasipe.

Kanal Kupa-Kupa je izgrađen i prihvaća odterećene vode Kupe. Izgradnjom čvora Brodarci predviđa se u kanal pri nailasku velikih voda 100-godišnjeg povratnog perioda upuštati 900 m³/s, a u slučaju 1000 god-velikih voda kanalom bi otjecalo oko 990 m³/s. Da bi se osiguralo prelijevanje navedenih količina vode u retenciju Kupčina, projektom je potrebno obraditi rušenje lijevog nasipa kanala na dionici od stacionaže 2+000 do 12+650 km te nadvišenje desnog nasipa za oko 2,0 m na dionici od stacionaže 2+000 do 5+750 km. Na stacionaži 1+975 kanala predviđa se izgraditi ustava Šišljavić.

Pri izradi idejnog projekta koristiti podatke iz Studije sliva Kupe (2015.).

Poprečni presjek objekta potrebno je odabrati tako da se zadovolje uvjeti stabilnosti, a način izgradnje i materijale na način da spriječe procjeđivanje vode.

Geomehaničkim istražnim radovima treba definirati podlogu na kojoj se nadograđuju nasipi, način ugradnje zemljanog materijala, ali i lokacije nalazišta materijala za nadogradnju desnog nasipa.

S obzirom na nedavna neugodna iskustva u županjskoj posavini, gdje je zbog relativno tankog sloja nepropusnog tla ispod nasipa došlo do odrona temeljnog tla te zbog učestalije pojave velikih voda posljednjih godina, nalaže se projektantu da posebnu pozornost obrati analizi sastava temeljnog tla ispod nasipa te odabere odgovarajuće tehničko rješenje te da stabilnost nasipa provjeri i za slučaj mjerodavne VV u razini krune nasipa.

Pri izradi projekta može se koristiti postojeća projektna dokumentacija iz koje se izdvaja:

- Retencija Kupčina, OVP Zagreb, idejni projekt, 1979. godina
- Ustave Šišljavić i Kupčina, idejni projekt, Elektroprojekt-Zagreb, 1981. godina
- Kompleksno uređenje sliva Kupe, studija, Elektroprojekt, Zagreb, 1988. godina



- Aktualizacija trase Istočnog nasipa retencije Kupčina, idejno rješenje, VPB d.d., 2003. godina
- Obrana od poplava grada Karlovca, idejno rješenje, VPB d.d., 2004. godina
- Sustav obrane od poplave Srednjeg Posavlja, studija, VPB d.d., 2011. godina
- Studija sliva Kupe, 2015. godine

3.4.3. SADRŽAJ RADA

Ovim projektnim zadatkom predviđena je izrada i provedba:

- 1 Geodetske podloge
- 2 Geomehaničke podloge
- 3 Idejnog projekta

3.4.3.1. GEODETSKA PODLOGA

Geodetske radove treba izvesti u takvom opsegu da budu kvalitetna podloga i za kasniju izradu glavnog projekta, s priključenjem na državnu trigonometrijsku mrežu.

Sadržaj rada je sljedeći:

- tahimetrijsko snimanje lijevog nasipa, na dužini od oko 7,6 km i prosječnoj širini od 50 metara, razmak poprečnih profila na svakih 50-100 m, a gustoću snimljenih točaka prilagoditi promjenama terena
- tahimetrijsko snimanje desnog nasipa, na dužini od oko 3,8 km i prosječnoj širini od 50 metara, razmak poprečnih profila na svakih 50-100 m, a gustoću snimljenih točaka prilagoditi promjenama terena
- izvršiti postavljanje i snimanje pomoćnog poligonskog vlaka – situaciju, poprečne i uzdužne profile obraditi na računalu i prikazati u prikladnom mjerilu – u svim navedenim prikazima ucrtati važnije objekte na vodotoku (mostove, propuste, putne grabe i slično) kao i utoke pritoka, instalacije – nakon izvedbe geomehaničkih istražnih radnji potrebno je snimiti lokacije geotehničkih bušotina – sve geodetske snimke prikazati apsolutnim kotama

Temeljem očitovanja Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za dozvole državnog značaja, Sektora lokacijskih dozvola i investicija od 11.rujna 2014. godine (klasa: 350-01/14-01/223, urbroj: 531-06-1-14-2) , prema kojem gradnja/rekonstrukcija zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina (nasipa, retencija, uređenja vodotoka s proširenjem produbljenjem korita) su zahvati koji pripadaju grupi zahvata u prostoru iz čl. 17. St. 3. Pravilnika o obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14), koji određuje da se za ceste, željezničke pruge i slične građevine u lokacijskoj dozvoli određuje obuhvat zahvata u prostoru određivanjem koridora, a građevna čestica se formira parcelacijskim elaboratom u skladu s izdanom lokacijskom dozvolom, za predmetni zahvat „Rušenje lijevog i nadogradnja desnog nasipa kanala Kupa-Kupa“ nije potrebno izraditi geodetski projekt sukladno Pravilniku o geodetskom projektu (NN 12/14) i Pravilniku o izmjenama i dopunama pravilnika o geodetskom projektu (NN 56/14) nego je sukladno čl. 18. St. 1. Toč. 3. Pravilnika o



obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14) potrebno situaciju zahvata prikazati na preslici katastarskog plana, HOK-u ili ortofoto karti, u odgovarajućem mjerilu.

Prema tome, smještaj građevine unutar obuhvata zahvata u prostoru i obuhvat zahvata prikazuje se situacijom na navedenim podlogama koja je uvezana u idejni projekt, sa svim potrebnim podacima sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) i Pravilniku o obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14).

3.4.3.2. GEOMEHANIČKA PODLOGA

Istražne radove treba izvesti u opsegu prihvatljivom za razinu idejnog projekta, a u daljnjoj fazi izrade projektne dokumentacije provesti će se dodatni istražni radovi na dijelu obuhvata zahvata na kojemu rezultati provedenih istražnih radova za potrebe izrade idejnog projekta će biti nepotpuni u smislu kvalitetne izrade glavnog projekta za ishođenje građevinske dozvole.

U troškove istražnih radova treba uključiti mobilizaciju i demobilizaciju strojeva, osoblja i opreme, lokalne transporte na lokaciji te izradu pristupnih putova i radnih platoa. Pozicije bušenja određuje Projektant.

Prije provedbe geotehničkih istražnih radova potrebno je provesti inženjersko geološku prospekciju terena na području obuhvata zahvata, na temelju vizualnog pregleda terena i raspoloživih geoloških i drugih podloga. Geološka istraživanja sastoje se od prikupljanja postojećih geoloških karata (Osnovna geološka karta, M 1:100.000) te reinterpretacije geoloških podataka na razinu mjerila 1:5000 (HOK 1:5000).

Inženjerskogeološka i hidrogeološka istraživanja se sastoje od inženjerskogeološkog i hidrogeološkog kartiranja predmetnog područja u mjerilu 1:5000 (podloga je HOK 1:5000) i inženjerskogeološke determinacije jezgre bušenja.

Inženjerskogeološkim i hidrogeološkim kartiranjem potrebno je prikupiti podatke o: "povijesti" lokacije na temelju razgovora s predstavnicima Naručitelja i lokalnim stanovništvom, geomorfološkim odnosima, vegetaciji, litološkom sastavu naslaga na površini terena, inženjerskogeološkim pojavama i inženjerskogeološkim procesima te vodnim pojavama.

Nakon toga, ovim projektnim zadatkom predviđena je provedba geofizičkih istraživanja metodom geoelektrične tomografije duž trase budućih nasipa, a predviđena dužina ispitivanja je oko 3,8 km.

Cilj geomehaničkih radova je utvrđivanje osnovnog sastava materijala tla ugrađenog u tijelo nasipa i temeljnog tla nasipa, te uzimanje poremećenih i neporemećenih uzoraka, i ispitivanje fizičkih i mehaničkih karakteristika materijala. Geomehničkim istražnim radovima potrebno je obuhvatiti terenske istražne radove i laboratorijsko ispitivanje.

Za konkretizaciju zadatka predviđa se izvesti sljedeće:



- na trasi lijevog nasipa potrebno je izvesti geotehničke bušotine na svakih 1000 m u osi nasipa, ukupno 10 bušotina dubine oko 4 m
- na predviđenoj trasi rekonstrukcije desnog nasipa kanala Kupa Kupa potrebno je izvesti geotehničke profile, na svakih oko 400 m po 2 bušotine dubine 12 m. Što iznosi 18 bušotina puta 12 m, 216 m
- na lokaciji potencijalnog nalazišta materijala izvesti najmanje 8 bušotina do 4 m
- terenska klasifikacija i identifikacija tla
- uzimanje velikih poremećenih uzoraka, neporemećenih uzoraka tla i izvođenje standardnog penetracijskog pokusa
-
- laboratorijsko ispitivanje karakteristika tla na neporemećenim uzorcima:
 - određivanje granulometrijskog sastava materijala,
 - određivanje Atterbergovih granica
 - određivanje prirodne vlažnosti materijala
 - određivanje zapreminske težine materijala
 - određivanje modula stišljivosti u edometru
 - određivanje vodopropusnosti u edometru
 - određivanje jednoosne tlačne čvrstoće materijala uz praćenje deformacija
 - određivanje posmične čvrstoće materijala metodom izravnog posmika
- laboratorijsko ispitivanje karakteristika tla na poremećenim uzorcima:
 - određivanje granulometrijskog sastava materijala,
 - određivanje Atterbergovih granica
 - određivanje prirodne vlažnosti materijala (ukoliko je uzorak bio upakiran na način da je sačuvana prirodna vlažnost)
- elaborat o provedenim istražnim radovima s interpretacijom rezultata i preporukama za izradu tehničkog rješenja

Geomehaničkim proračunom utvrditi optimalne pokose i oblik samog nasipa, tehnologiju ugradnje materijala, nosivost temeljnog tla, definirati odvodnju nožice nasipa i zaštitu nasipa od erozije.

3.4.3.3. IDEJNI PROJEKT -PRILOG ZAHTJEVU ZA IZDAVANJE LOKACIJSKE DOZVOLE

Idejni projektu treba izraditi kao skup međusobno usklađenih dokumenata i nacрта kojima se daje osnovno idejno-tehničko rješenje izgradnje nasipa prema kriterijima dimenzioniranja iz točke 2. koje je usklađeno s mjerodavnom prostorno-planskom dokumentacijom.

Idejni projekt treba izraditi u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13), Zakonu o gradnji (NN 153/13), Pravilnikom o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 55/14), prostornim planom i drugim propisima donesenim na temelju Zakona, posebnim propisima, posebnim uvjetima, elaboratima čija izrada prethodi izradi idejnog projekta na temelju posebnih propisa te uvjeta koji se utvrđuju u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i u postupku ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.



Sve građevine koje su dio projektiranog zahvata moraju biti projektirane na način da tijekom svog trajanja ispunjavaju temeljne zahtjeve za građevinu, posebice mehaničku otpornost i stabilnost, ali i druge zakonom propisane zahtjeve ovisno o vrsti građevine, a građevni proizvodi koji su projektom predviđeni za ugradnju moraju ispunjavati zahtjeve propisane Zakonom o gradnji (NN 153/13) i posebnim propisima.

Kako bi idejni projekt bio prihvatljiva podloga za ishođenje lokacijske dozvole trebao bi sadržavati najmanje sljedeće:

j) OPĆI DIO:

- naslovnu stranicu sa sljedećim podacima: -naslov projekta -naziv i adresa projektnog ureda, izvođača projekta -ime, potpis i pečat odgovorne osobe -naziv i adresa investitora -datum izrade projekta
- sadržaj projekta, kojeg čine: -popis knjiga -popis poglavlja po knjigama -popis grafičkih priloga
- izvadak iz sudskog registra – registracija projektne tvrtke
- imenovanje glavnog projektanta
- projektni zadatak ovjeren od investitora

k) TEHNIČKI OPIS

- izvod iz prostornog plana iz kojeg je vidljiva planirana izgradnja predmetnog zahvata
- izjava projektanta da je IP sukladan prostornom planu
- podatke o projektnim podlogama koje su poslužile za izradu IP (geodetske, geotehničke)
- razlozi i ciljevi izgradnje zahvata • opis koncepcije i funkcioniranja zahvata • opis mjerodavnih kriterija prema kojima je izvršeno dimenzioniranje građevine
- svi potrebni proračuni kojima se dokazuje zadovoljavanje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine, hidrauličke provodljivosti i ostalih uvjeta, te zadovoljavanje funkcionalnih zahtjeva postavljenih projektnim zadatkom
- dokazi o zadovoljenju posebnih uvjeta tijela i osoba prema posebnim zakonima
- mjere zaštite okoliša, odnosno uvjeti zaštite prirode utvrđeni procjenom utjecaja na okoliš
- dokaz o zadovoljenju uvjeta priključenja građevine na prometnu (i komunalnu) infrastrukturu
- popis vlasnika i posjednika katastarskih čestica unutar obuhvata zahvata i popis vlasnika i posjednika katastarskih čestica koje graniče s predmetnim zahvatom
- procjenu troškova izgradnje (troškovnik) samo u primjercima za naručitelja



- I) GRAFIČKI PRIKAZI (NACRTI)
- prikaz smještaja građevine na građevnoj čestici, odnosno geodetski situacijski nacrt, iz kojeg je vidljiv oblik i veličina građevinske čestice s ucrtanom linijom obuhvata zahvata
 - situacije, normalni poprečni presjeci, udužni profili, karakteristični presjeci, tlocrti
 - ostali grafički prilozi u mjerilu 1:200 (ili odgovarajućem)

3.4.4. OSTALI UVJETI IZRADE PROJEKTA

Glavni projektant odgovoran je za cjelovito sagledavanje svih dijelova projekta, u svim fazama i za njihovo uspješno odvijanje i objedinjavanje.

Projektant se u izradi projektnih podloga i projektne dokumentacije treba pridržavati uputa iz projektnog zadatka i u svemu poštivati Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13), Zakon o gradnji (NN 153/13), Zakon o vodama (NN 153/09, 63711, 130/11, 56/13 i 14/14), ostale važeće posebne zakone i podzakonske propise te pravila struke.

Projektant se obvezuje tehničko rješenje uskladiti s katastarskim stanjem. Isto tako nakon definiranja koncepcije rješenja projektant se obvezuje kod ustanova s javnim ovlastima ishoditi neformalne tehničke uvjete, kako bi projektirano rješenje bilo usklađeno s istima, te kako u postupku ishoda lokacijske dozvole ne bi postojala potreba za dodatnom korekcijom idejnog projekta.

U toku izrade projekta a najmanje prije ispostavljanja računa potrebno je predstavniku investitora predočiti izvršeni dio radova. Po završetku projekta, investitoru se dostavlja projektna dokumentacija najprije u jednom primjerku, a nakon otklanjanja mogućih korekcija sukladno mišljenju interne komisije naručitelja za pregled projekta naručitelju se dostavlja projektna dokumentacija u ugovorenom broju primjeraka.

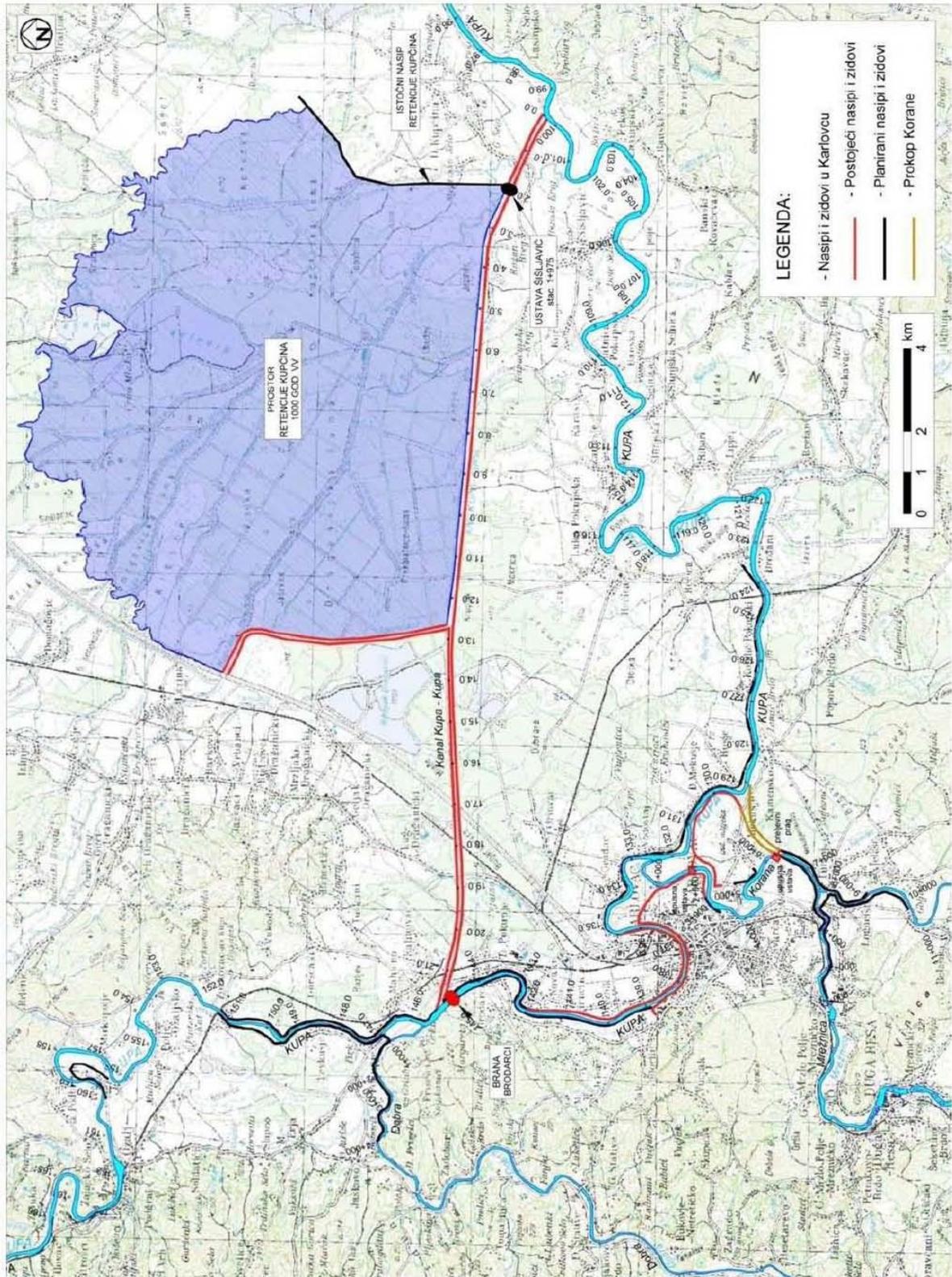
Projektant se obvezuje u okviru ugovorenog iznosa izvršiti korekcije sukladno primjedbama revizijske komisije Hrvatskih voda. Projekt će se smatrati usvojenim nakon što ga usvoji revizijska komisija Hrvatskih voda.

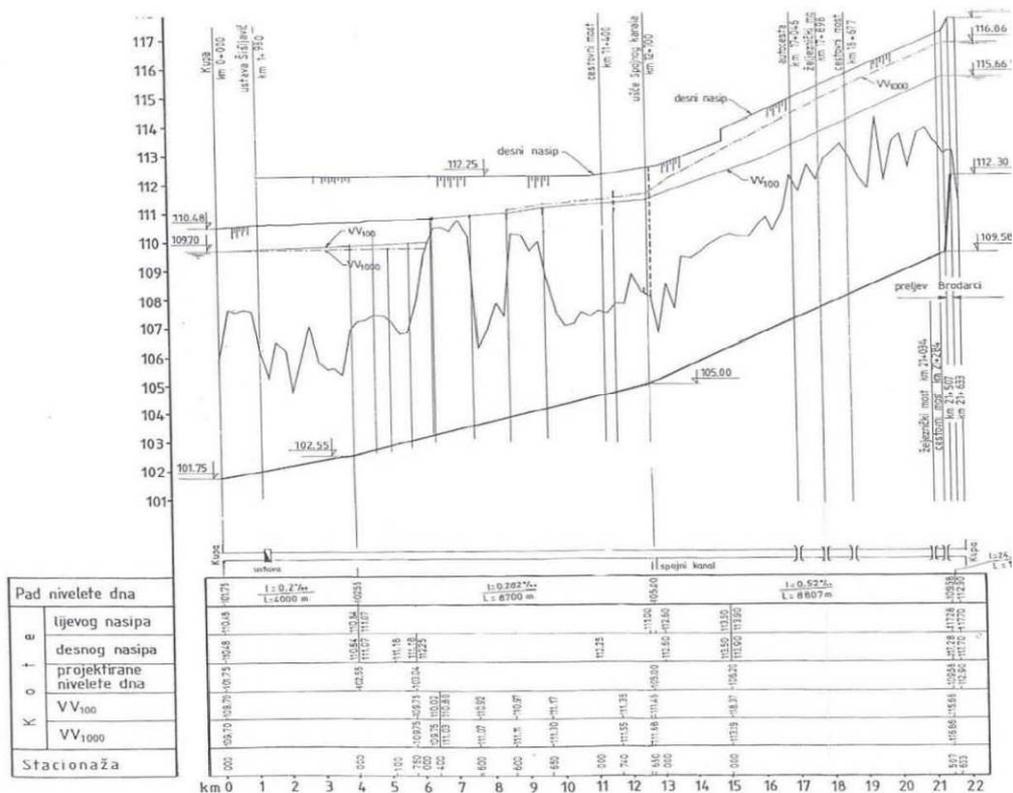
S obzirom na česte izmjene zakonske regulative u posljednje vrijeme koje je nemoguće predvidjeti prije ugovaranja poslova, obvezuje se projektant da u okviru ugovorenog iznosa izvrši prilagodbu projektne dokumentacije eventualnim manjim izmjenama ukoliko ne iziskuju značajnije dodatne troškove.

Projektne podloge treba dostaviti naručitelju u tri primjerka u analognom obliku i na CD-u, u formatu primjerenom mogućim naknadnim promjenama. Idejni projekt treba dostaviti naručitelju u šest primjeraka u analognom obliku i na CD-u, a nakon podnošenja zahtjeva za ishođenje lokacijske dozvole prema zahtjevu nadležnog tijela istom dostaviti traženi broj primjeraka. Svi primjerci trebaju biti isporučeni u okviru ugovorenog iznosa.



Prilog: Pregledna situacija i uzdužni profil kanala Kupa-Kupa







1 UVOD

Na temelju ugovora oznake 21-451/18, sklopljenog između Investitora: HRVATSKE VODE i Izvoditelja: Zajednica izvršitelja Elektroprojekt d.d., Vodoprivredno-projektni biro d.d., Geokon-Zagreb d.d. i Institut IGH d.d., Geokon-Zagreb d.d. izveo je **geotehničke istražne radove za Idejni projekt rekonstrukcije nasipa kanala Kupa-Kupa** koji se izvode u sklopu projekta "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupi s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina".

Geotehnički istražni radovi za rekonstrukciju nasipa kanala Kupa-Kupa podijeljeni su i elaborirani u 3 dijela:

- **Geotehnički istražni radovi za Idejni projekt rekonstrukcije desnog nasipa kanala Kupa-Kupa, E-141-18-04 v 1.0, Geokon-Zagreb d.d., listopad 2019.**
- Geotehnički istražni radovi za Idejni projekt rekonstrukcije lijevog nasipa kanala Kupa-Kupa, E-141-18-10 v 1.0, Geokon-Zagreb d.d., listopad 2019.
- Geotehnički istražni radovi na nalazištu materijala za rekonstrukciju nasipa kanala Kupa-Kupa, E-141-18-09 v 1.0, Geokon-Zagreb d.d., listopad 2019.

U ovom elaboratu oznake E-141-18-04 v 1.0 prikazani su geotehnički istražni radovi za Idejni projekt rekonstrukcije desnog nasipa kanala Kupa-Kupa.

Cilj istražnih radova bio je prikupiti podatke o uslojenosti, vrstama i svojstvima materijala postojećeg nasipa i temeljnog tla, podatke o razini podzemne vode te inženjerskogeološke (IG) i hidrogeološke (HG) značajke lokacije. Istražni radovi su obuhvatili sljedeće segmente:

- Mobilizacija, demobilizacija i transport strojeva, ljudi i opreme te lokalni transporti na lokaciji
- Pozicioniranje istražnih bušotina u suradnji s Projektantom te njihovo geodetsko snimanje
- Inženjerskogeološko i hidrogeološko kartiranje terena te geološka determinacija jezgre bušenja
- Istražno bušenje u sklopu kojeg je izvedeno:
 - terenska identifikacija i klasifikacija jezgre bušenja
 - uzimanje uzoraka tla za laboratorijska ispitivanja
 - ispitivanje standardnim penetracijskim testom u bušotinama (SPT)
 - ispitivanje džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom na jezgri bušenja
 - praćenje pojave i razine podzemne vode u bušotinama za vrijeme istražnih radova
 - zatrpavanje bušotina bentonitnom smjesom i bušačom jezgrom
- Kontinuirani geotehnički nadzor nad istražnim radovima
- Laboratorijska ispitivanja uzoraka tla
- Geofizička ispitivanja
- Izrada geotehničkog elaborata sa sintezom provedenih istražnih radova.

Geotehnički istražni radovi provedeni su prema Projektnom zadatku [1] te prema programu istraživanja koji je definirao Projektant.



Sljedeća tehnička dokumentacija je korištena kao podloga pri izradi elaborata:

redni broj	vrsta podloge	naziv; (oznaka); mjesto; datum; izvođač
[1]	Projektni zadatak	Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova s izradom projektnih podloga i idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat „Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa – Kupa i pripadajućih nasipa te izgradnje ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina“ (klasa: 325-02/16-13/0000218, ur.broj: 374-21-1-16-1); Slavonski Brod, 14.12.2016., Hrvatske vode / Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu
[2]	Geološka podloga	Geološka karta Republike Hrvatske M 1:300.000; Hrvatski geološki institut; 2009. godina
[3]	Seizmološka podloga	Seizmološka karta Hrvatske, Slovenije i Bosne i Hercegovine. M 1:100.000; Zagreb; 1987; Geofizički zavod Andrija Mohorovičić, Prirodoslovno-matematički fakultet: Kuk, V., Ribarić, V. & Jorgić, M
[4]	Seizmološka podloga	Karta potresnih područja Republike Hrvatske, M 1:800.000, Geofizički odsjek PMF-a Zagreb, M.Herak (2011)



2 LOKACIJA ISTRAŽIVANJA

2.1 OPIS LOKACIJE

Lokacija istraživanja je desni nasip kanala Kupa-Kupa na dijelu trase nasipa od km 2+000 do km 5+750. Šire područje te sama lokacija istraživanja prikazani su na sljedećim slikama.



Pogled na krunu nasipa



Pogled na zaobalnu stranu nasipa



Istražno bušenje na kruni nasipa



Istražno bušenje uz zaobalnu nožicu nasipa



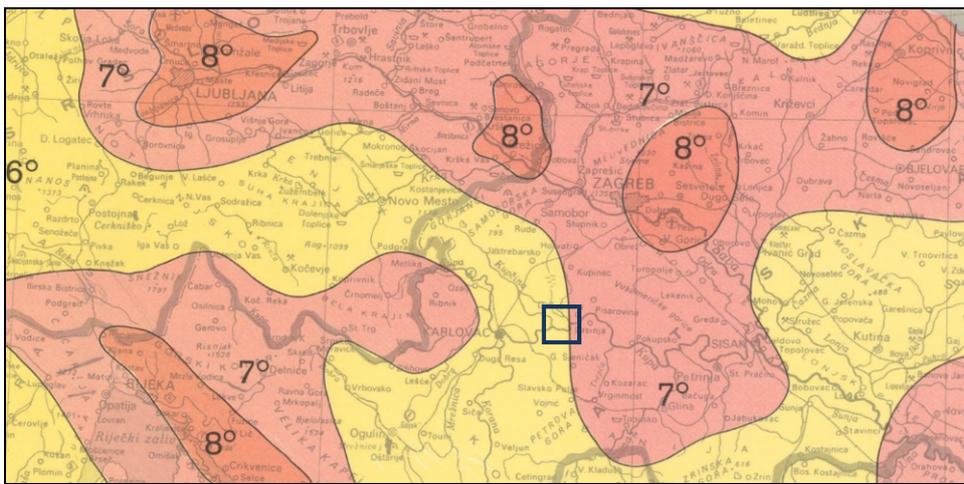
2.2 SEIZMOLOŠKI PODACI

U ovom poglavlju prikazani su seizmološki podaci potrebni za određivanje projektnih seizmičkih parametara za predmetnu lokaciju istraživanja. Kao ulazni podaci za određivanje projektnih seizmičkih parametara definirane su vrijednosti maksimalnog intenziteta potresa (I_{max} izraženo u stupnjevima MCS), poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A (a_{gR} izraženo u jedinici g) i kategorija lokalnog tla.

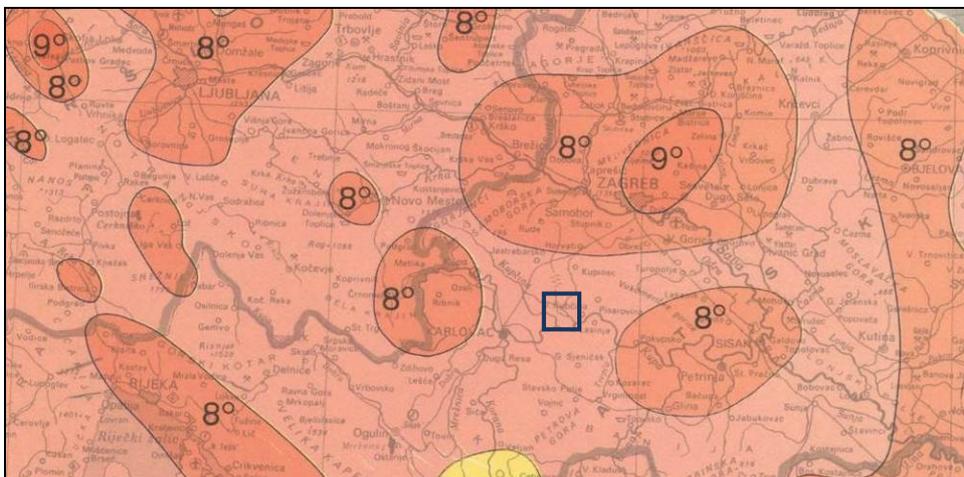
- MAKSIMALNI INTENZITET POTRESA I_{max}

Na sljedećim slikama prikazani su isječci iz seizmoloških karata¹ sa označenom lokacijom istraživanja na kojima su prikazani stupnjevi maksimalnih intenziteta očekivanih potresa prema MCS skali.

ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 100 GODINA



ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 500 GODINA



LEGENDA UZ KARTE



Očitani maksimalni intenziteti očekivanih potresa na lokaciji istraživanja prema MCS skali prikazani su u sljedećoj tablici.

Maksimalni intenzitet potresa	
Povratni period	I_{max} (°) ljestvice MCS
100 godina	6 do 7°- usvojeno 7°
500 godina	7°

¹ V. Kuk (1987): Seizmološka karta - SR Hrvatska, M 1:1.000.000, Geofizički zavod PMF-a – Zagreb



- POREDBENA VRŠNA UBRZANJA a_{gR}

Na temelju karata potresnih područja Republike Hrvatske određuju se potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (a_{gR}) površine temeljnog tla tipa A čiji se premašaj tijekom bilo kojih $t = 50$ godina godina očekuje s vjerojatnošću od $p = 10\%$. Vjerojatnosti premašaja (p) i poredbena razdoblja (t) s povratnim su razdobljem (T) povezana izrazom

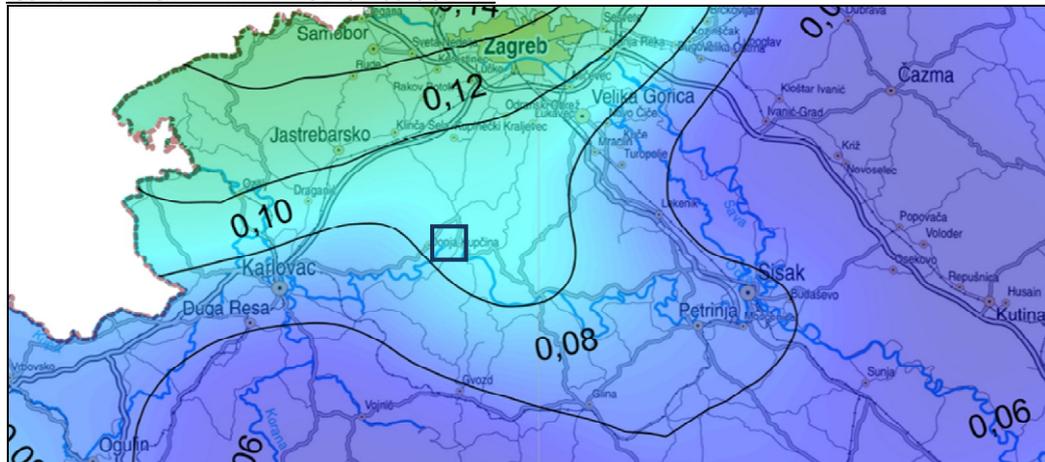
$$p = 100 \left[1 - \left(1 - \frac{1}{T} \right)^t \right]$$

pa vrijednosti prikazane na karti odgovaraju ubrzanjima koja se u prosjeku premašuju svakih $T = 95$ i $T = 475$ godina. Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g ($1g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

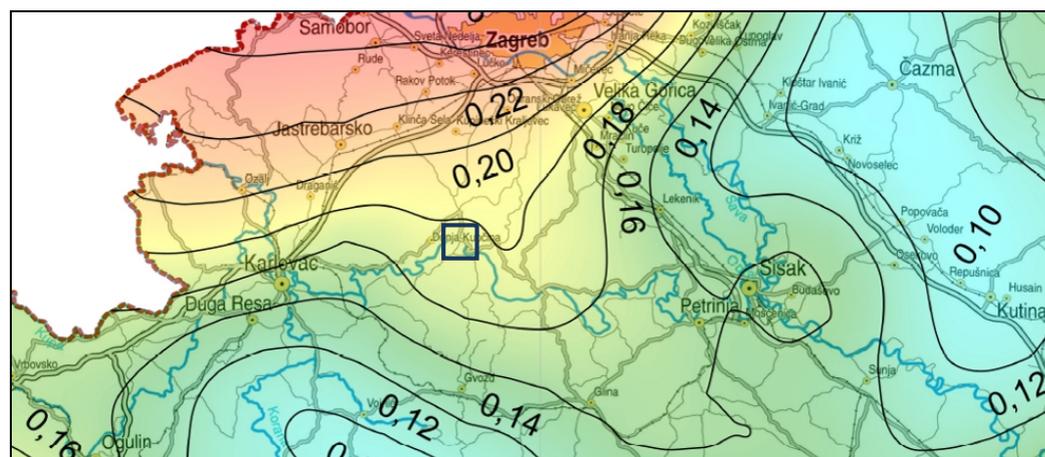
Iznosi poredbenih vršnih ubrzanja na karti prikazani su izolinjama s rezolucijom od $0,02g$. Numerički navedene vrijednosti na karti odnose se na prostor između dvije susjedne izolinije. U slučaju dvojbe valja uzeti prvu susjednu veću vrijednost.

Karte sa tumačem su sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 1. dio – Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade. Na sljedećim slikama prikazani su isječci karata potresnih područja Republike Hrvatske² za lokaciju istraživanja na kojoj su prikazana vršna ubrzanja tla tipa A.

ISJEČAK ZA POVRTNI PERIOD OD 95 GODINA



Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A (a_{gR}), s vjerojatnosti premašaja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratnorazdoblje potresa $T_{DLR} = 95$ godina, izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja (g)



Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A (a_{gR}), s vjerojatnosti premašaja 10 % u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje potresa $T_{NCR} = 475$ godina, izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja (g)

T_{DLR} – DLR = Damage Limitation Requirement; T_{NCR} - NCR = No-Collapse Requirement

² M.Herak (2011): Karta potresnih područja Republike Hrvatske, M 1:800.000, Geofizički odsjek PMF-a – Zagreb



Očitane vrijednosti poredbenih vršnih ubrzanja tla tipa A prikazane su u sljedećoj tablici.

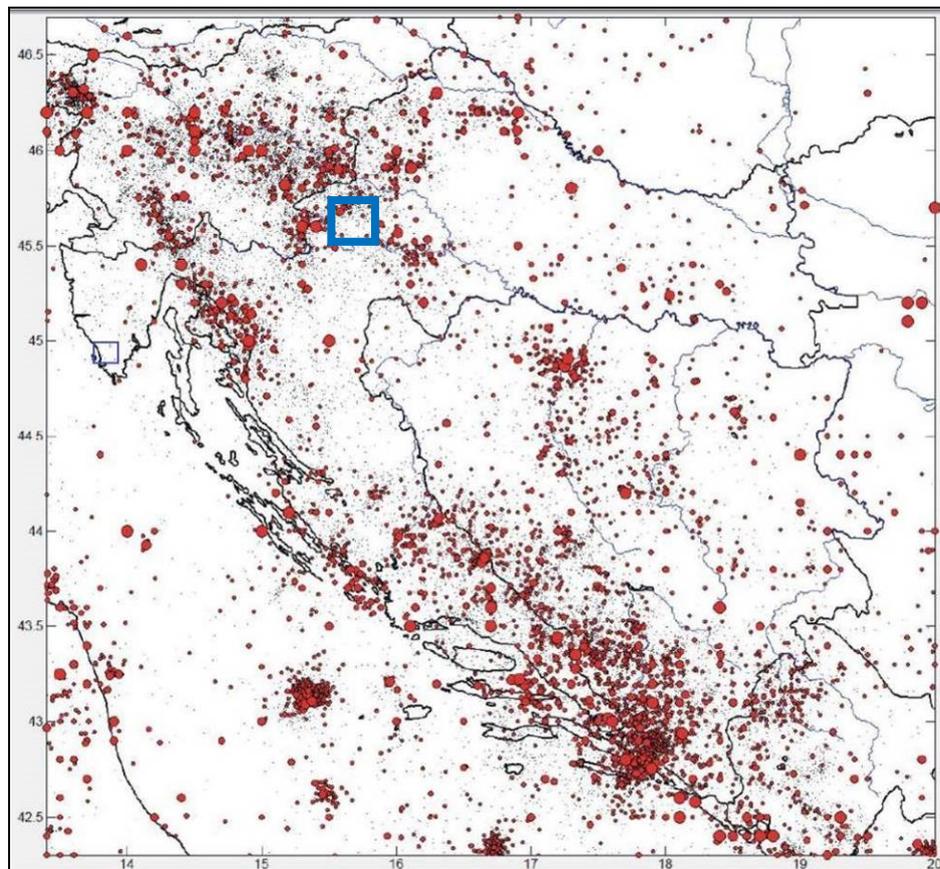
Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A	
Povratni period	a_{gR} (g)
95 godina	0,086-0,089
475 godina	0,173-0,181

Napomena: za očitavanje poredbenog vršnog ubrzanja predmetne lokacije može se koristiti i web poveznica <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php> Geofizičkog zavoda PMF-a. Sukladno uputi, očitavanja na navedenoj poveznici su samo orijentacijska i nužno ih je potvrditi uvidom u karte potresnih područja.

Karte potresnih područja karte su seizmičkog hazarda ili potresne opasnosti koja se procjenjuje na temelju opažene seizmičnosti tijekom što je moguće duljeg razdoblja. Za Hrvatsku osnovna je baza podataka sadržana u Hrvatskom katalogu potresa (Herak et al., 1996) koji održava Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Trenutno sadrži osnovne podatke o više od 40 000 potresa koji su se dogodili na teritoriju Republike Hrvatske i susjednim područjima, a redovito se dopunjuje podacima o novim potresima.

Današnja mreža seizmografa u Hrvatskoj omogućuje da se godišnje prosječno locira i u katalog uvrsti više od 3 500 potresa.

Sljedeća slika prikazuje Kartu epicentara potresa Republike Hrvatske na kojoj je označena šira lokacija istraživanja.



Epicentri potresa iz Hrvatskog kataloga potresa (Geofizički odsjek PMF-a, 2011)



Na osnovu tipova geotehničkih sredina propisanih Eurokodom 8, a koji se koriste za projektiranje objekata u dinamičkim uvjetima, predmetna lokacija se nakon usvojenih klasifikacijskih parametara može svrstati u **geotehničku sredinu C** sukladno sljedećoj tablici.

Geotehnička sredina	Opis geotehničke sredine	V _{s30} (m/s)	NSPT (n/30cm)	C _u (kPa)
A	Stijena ili neka druga geološka formacija slična stijeni koja uključuje najviše 5 m slabijeg materijala na površini.	>800	-	-
B	Nanosi vrlo zbijenoga pijeska, šljunka ili polučvrste i čvrste gline debljine najmanje nekoliko desetaka metara koje karakterizira postupno poboljšanje mehaničkih svojstava s dubinom.	360 - 800	>50	>250
C	Nanosi zbijenog ili srednje zbijenoga pijeska, šljunka ili krutoplastične gline debljine od nekoliko desetaka do više stotina metara.	180 - 360	15-50	70 - 250
D	Nanosi rastresitih do srednje zbijenih nekoherentnih tala (sa ili bez mekoplastičnih do srednjeplastičnih koherentnih slojeva) ili nanosi s dominantno mekoplastičnim do srednjeplastičnim koherentnim tlima.	<180	<15	<70
E	Površinski aluvijalni pokrivač koji karakterizira brzina V _{s30} geotehničkih sredina C i D i debljina od 5 m do 20 m, a ispod kojeg je krući materijal s brzinom V _{s30} većom od 800 m/s.	-	-	-
S1	Tla koja sadrže sloj debljine najmanje 10 m mekoplastične ili srednjeplastične gline/praha s indeksima plastičnosti većim od 40 i velikim sadržajem vode.	<100	-	10-20
S2	Tla podložna likvefakciji, tla izgrađena od osjetljivih glina ili bilo koja druga geotehnička sredina koja nije navedena od A do E ili pod S1	-	-	

LEGENDA:V_{s,30} - srednja vrijednost brzine poprečnih površinskih valova

NSPT - standardni penetracijski test (broj udaraca/30cm)

C_u - posmična čvrstoća tla



2.3 GEOTEHNIČKA KATEGORIZACIJA

Da bi se olakšalo utvrđivanje geotehničke složenosti projekta, Eurokod 7 je uveo tri geotehničke kategorije s naglaskom da je kategorija viša što je projekt složeniji (ili njegov dio). Razlika u kategorijama leži u prirodi i opsegu geotehničkih istraživačkih radova i proračuna, a sukladno tome i stupnju stručnosti projektanta. Primjena kategorizacije nije obvezna, ali može poslužiti projektantu kao smjernica i pomoć pri projektiranju.

Geotehnička kategorija 1 odnosi se na jednostavnije konstrukcije (npr. temelji jednokatnica, niski zidovi i nasipi i sl.) gdje istraživački radovi mogu obuhvaćati jednostavnije radnje (pregled terena, primjena iskustva sa susjednih objekata i sl.), a dokazi stabilnosti se mogu zamijeniti usporedivim iskustvom.

Geotehnička kategorija 2 obuhvaća najčešće zastupljene geotehničke zahvate kao što su plitki i duboki temelji, potporni zidovi, nasipi, niske nasute brane, jednostavnije građevne jame, stabilnost jednostavnijih kosina i sl.

U geotehničku kategoriju 3 spadaju vrlo složeni geotehnički zahvati i zahvati velikog rizika (temeljenje na mekom tlu, složene građevne jame u blizini postojećih objekata, klizišta, tuneli, visoke nasute brane, nuklearne elektrane i sl.).

Obzirom na značajke građevine i lokacije predmetni zahvat se po svojim karakteristikama može svrstati u geotehničku kategoriju 2 prema sljedećem:

geotehnička kategorija	2.
općenito	Uobičajena vrste konstrukcija i temelja, koja ne uključuju pretjerane opasnosti, neobične ili izuzetno teške uvjete u temeljnom tlu ili uvjete opterećenja, te je moguće uz kvantificirane geotehničke podatke i analize rutinskim postupcima provesti projektiranje i gradnju temelja sa zanemarivim opasnostima za vlasništvo i živote.
geotehnički hazard	Srednji.
uvjeti u tlu	Uvjeti u tlu mogu se odrediti iz istražnih radova.
podzemna voda	Mjereno od ušća bušotina, razina podzemne vode je registrirana na dubinama od 2,10 m do 8,50 m, prosječno 5,21 m. Prema apsolutnim kotama razina podzemne vode registrirana je od 106,19 do 102,67 m n.m., prosječno na 103,69 m n.m. Generalno se može zaključiti kako razina podzemne vode na lokaciji ovisi o hidrološkim uvjetima, te o razini vode u kanalu Kupa-Kupa.
istražni radovi	Potrebni su kvantitativni geotehnički podaci dobiveni rutinskim terenskim istražnim radovima i laboratorijskim ispitivanjima.
regionalna seizmičnost	<u>Maks.intenzitet potresa prema MCS skali</u> - $I_{max} = 7^{\circ}$ MCS za PP od 100 godina - $I_{max} = 7^{\circ}$ MCS za PP od 500 godina <u>Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A</u> - $a_{gR} = 0,086 - 0,089$ g za PP od 95 godina - $a_{gR} = 0,173 - 0,181$ g za PP od 475 godina <u>Lokalno temeljno tlo prema EC8</u> - tip tla C
utjecaj okoliša	Rješava se rutinskim postupcima dimenzioniranja.
osjetljivost konstrukcije	Nema podataka. Pretpostavlja se srednja osjetljivost.
veličina konstrukcije	Desni nasip kanala Kupa-Kupa od km 2+000 do 5+750 km. Predviđeno nadvišenje nasipa za oko 2,00 m.
geotehnički rizik	Srednji.
projektni postupci	Geotehničke analize stabilnosti, slijeganja i procjeđivanja, po potrebi i složene analize.



3 INŽENJERSKOGEOLOŠKA I HIDROGEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

Inženjerskogeološka (IG) i hidrogeološka (HG) istraživanja izvedena su tijekom srpnja 2019. godine, a sastojali su se od sljedećih aktivnosti:

- Uvid u postojeća geološka istraživanja

Uvidom u postojeća geološka istraživanja utvrđeno je da za predmetno područje postoji Geološka karta Republike Hrvatske mjerila 1:300 000, (Velić i dr., 2009), koju je izradio Hrvatski geološki institut. Kartom su definirane opće geološke značajke i tektonika šireg područja istraživanja što je opisano u pripadajućem tumaču kojeg su priredili Velić i dr. (2009).

- Inženjerskogeološko kartiranje površine terena

Inženjerskogeološko kartiranje terena obavljeno je na geodetskoj podlozi mjerila 1:200 i obuhvaćalo je područje trase postojećeg nasipa u duljini od cca 3,75 km. Tijekom kartiranja izdvojene su IG jedinice registrirane na površini terena te IG procesi i pojave. Ukupno je snimljeno 16 točaka opažanja (T-1 do T-16).

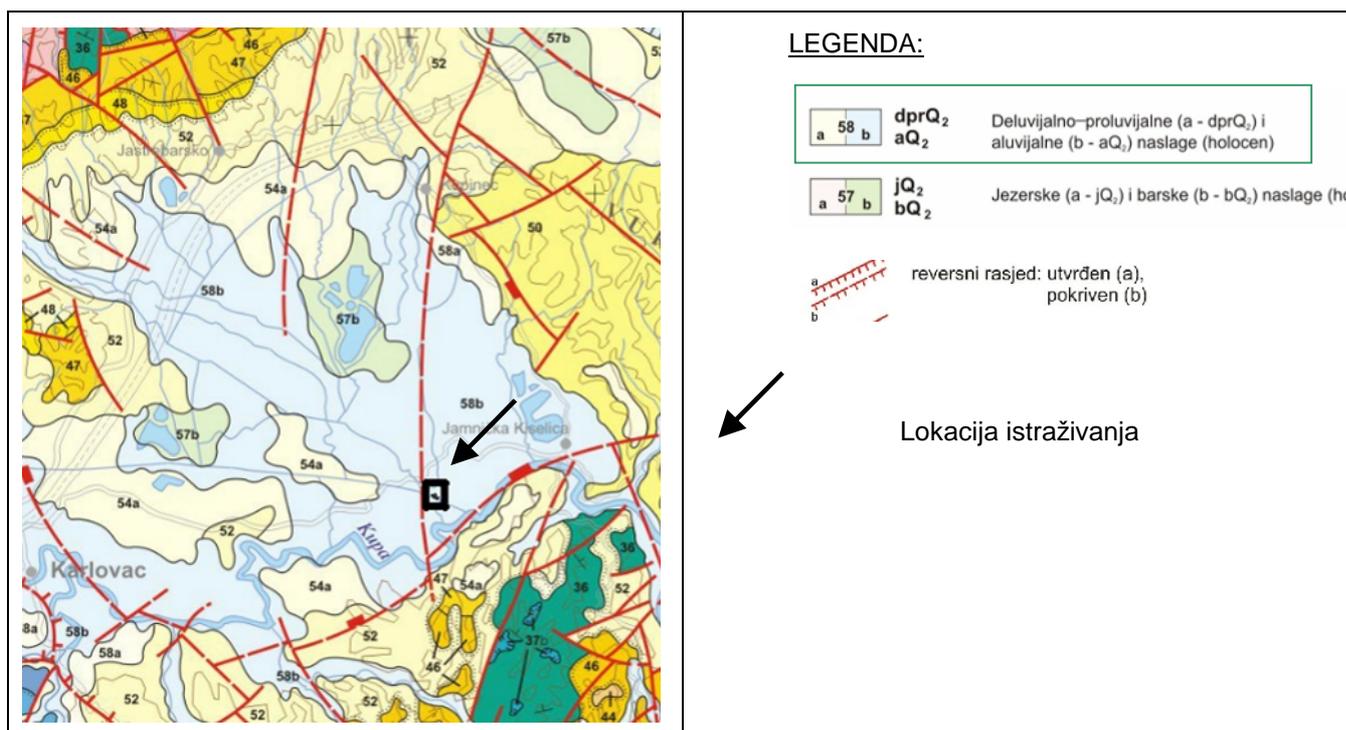
- Inženjerskogeološka determinacija jezgre bušenja

Determinacijom jezgre bušenja utvrđeni su sastav i svojstva materijala po dubini. Za potrebe istraživanja izvedeno je 18 bušotina. Dubine izvedenih bušotina su u rasponu od 12 do 13 m.

3.1 OPĆE GEOLOŠKE ZNAČAJKE PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

Opća geologija područja istraživanja u mjerilu 1:300 000 definirana je Geološkom kartom Republike Hrvatske te pripadajućim tumačem. Prema spomenutim publikacijama, lokacija se nalazi u aluvijalnoj ravnici rijeke Kupe, koju na površini izgrađuju barske naslage holocena (b, Q_2), a ispod kojih se nalaze aluvijalne naslage holocena (a, Q_2).

Na sljedećoj slici prikazan je isječak iz Geološke karte Republike Hrvatske s pripadajućom legendom i ucrtanim položajem lokacije istraživanja.





U daljnjem tekstu ukratko su opisane spomenute naslage.

Aluvij (a)

Naslage aluvija (a) najviše su rasprostranjene u području Karlovačke depresije (Crna Mlaka), prema kojoj gravitiraju gotovo svi linijski tokovi okolnih terena. Prema geomorfološkom položaju aktivnih linijskih tokova dolazi do diferencijacije sedimentoloških, litoloških i petrografskih osobitosti ovih naslaga. Zbog toga razlikujemo: aluvijalni nanos Kupe, te aluvijalni nanos Kupčine, zatim potoka Blatnice, Breberovca, Črnca, Struge, Volavčice, Reke, Bresnice, Bukovice, Okičnice, Brebernice i dr. Svi oni tvore jedinstveni aluvion Crna Mlaka, koji pripada jednom širem aluvionu rijeke Kupe.

U području rijeke Kupe između Podbrežja i Mahična aluvijalni je nanos karakteriziran slabo sortiranim ili nesortiranim šljuncima, u kojima dolaze manje leće i proslojci krupnozrnatih nesortiranih pijesaka i glina. Među valuticama su u približno jednakim omjerima zastupljeni karbonati, kvarc, čert, te ostale stijene. Promjer valutica iz šljunka maksimalno ide do 15 cm, a rijetko i do 40 cm.

Južno od Karlovca i zapadno od Šišljevića aluvijalni nanos Kupe ovdje je predstavljen nepravilnim vertikalnim i bočnim izmjenama sitnozrnih šljunaka promjera do 2 mm, pijesaka sa detritusom raznih dimenzija, pjeskovitih glina i glina. Detritus je uglavnom dobro sortiran, a u mineralnom sastavu prevladava kvarcna komponenta.

Vršne dijelove aluvijalnih nanosa u pravilu izgrađuju siltovi razne debljine, koji na primjer kod Karlovca na ušću Mrežnice imaju i preko 5 m. Za razliku od Kupe, Kupčina na čitavom svom toku od Krašića pa do Draganičke šume ima aluvijon u kome prevladavaju karbonatni šljunci, često slabo vezani vapnenom supstancom. S njima se nepravilno izmjenjuju pijesci razne granulacije, pjeskovite gline i gline.

Linijski tokovi potoka formiraju slične nanose ovisno od podloge kroz koju prolaze. U pravilu generalni stup vidljivog dubljeg dijela aluvijalnih naslaga depresije Crna mlaka počinje sa relativno dobro sortiranim pijescima jako diferencirane granulacije, u kojima dolaze leće ili proslojci šljunka. Na njima slijede sivoplave masne gline, na kojima nadalje leže dobro sortirani uglavnom sitnozrnati pijesci. Njima u krovini dolazi univerzalno rasprostranjeni sloj, debljine od 0.5-1 m glinovito-šljunkovitih pijesaka s ugljevitim glinama, ugljenom, fosilnim drvijem i bogatom malakološkom asocijacijom iz linijskih i stacionarnih voda. Vršni dio stupa izgrađen je od zaglinjenih pijesaka u izmjeni sa siltoznim i pjeskovitim glinama, u kojima dolaze leće sitnozrnih pijesaka. Površinski relativno tanki humusni sloj izgrađuju smeđe i šarene siltozne gline sa isluženim limonitnim korama ili konkrecijama, te svijetložuti talozi resedimentarnog silta prvenstveno iz naslaga lesa.

Unutar naslaga aluvija nalazimo i sedimente povodnja (ap), i to gotovo uz cijeli dolinski tok rijeke Kupe. Pretežno su malih površina i beznačajnih debljina. Izdvojene su samo značajnije akumulacije, na mjestima većih periodičkih poplava, i to uz tok rijeke Kupe od Rečice, preko Šišljevića do Donje Kupčine, te uz lijevu obalu Kupe između sela Zorkovac i Mahično. Zapažena je diferencijacija sedimenata ovisno o mikroreljefu okoliša i udaljenosti od korita rijeke. Uža područja uz rijeku pretežno sadrže rastresite taloge nešto krupnijeg zrna (pijesak, pjeskoviti silt). Udaljene zone od korita rijeke sadrže taloge finijeg zrna siltnog reda veličina. Ti su siltovi mjestimično jako zabareni, muljeviti i nečisti sa velikim postotkom organogene supstance, i primjesama gline.

Pojava općeg i intenzivnog zabarivanja značajna je karakteristika ovoga prostora. Isušivanjem tla ovi prostori u poljoprivrednom smislu imaju primarno značenje. Mineralni sastav litoloških komponenti povodnja identičan je kvalitativno mineralnom sastavu ostalih sekvenci aluvija na ovom području. U lakoj mineralnoj frakciji dominaciju ima kvarc, a u teškoj frakciji između ostalog dolaze značajne količine detritičnog dolomita. Uz kvarc značajno mjesto u sastavu svih litoloških komponenti imaju čestice karbonata.



3.2 INŽENJERSKOGEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE TERENA I NASLAGA

Inženjerskogeološkim kartiranjem površine terena te istražnim bušenjem su utvrđene naslage antropogenog pokrivača (obrambeni nasip) i prirodnog geološkog pokrivača aluvijalne geneze (aluvijalni pokrivač) do dubine bušenja. Unutar naslaga aluvija se prema svojim karakteristikama mogu izdvojiti sljedeći materijali: površinska glina, glinoviti pijesak, glina, te šljunak i pijesak.

Antropogeni pokrivač (nasip) - grupa materijala (1)

Nasip (N) je umjetna tvorevina nastala kontroliranom ugradnjom materijala - nasipavanjem, u svrhu izgradnje sustava za obranu od poplava. Sastoji se uglavnom od glina srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te u manjoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Od primjesa, gline sadrže konkrecija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari. Ukupna visina (debljina) nasipa, uključujući i humus kreće se od 3,80 do 5,20 m (prosječno 4,60 m).

Poroznosti ovih materijala je međuzrnska. Koeficijent hidrauličke vodljivosti prema laboratorijskim ispitivanjima u edometru je u rasponu od 10^{-7} do 10^{-8} cm/sek što ove materijale klasificira kao vrlo slabo vodopropusne.

Aluvijalne naslage – grupe materijala (2-6)

Aluvijalne naslage kvartarne starosti nastale su taloženjem sitnozrnog materijala i krupnozrnog materijala koji su transportirani rijekom Kupom. Registrirane su u svim bušotinama. Debljina ovih naslaga nije utvrđena budući je u njima završeno bušenje.

Aluvijalne naslage zastupljene su glinama, te pijescima i šljuncima.

Gline su registrirane u dva horizonta. Ispod tijela nasipa gline (**grupe materijala 2**) su registrirane u intervalima od 5,80 do 8,00 m, dok su na zaobalnoj strani nasipa gline registrirane na dubinama od 1,80 do 4,80 m. Debljina sloja kreće se od 1,70 do 4,60 m (prosječno 2,80 m). To su uglavnom gline srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, sa dubinom mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkrecije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjesa.

U drugom horizontu gline (**grupe materijala 4**) ispod tijela nasipa su registrirane na dubinama od 8,40 do 11,80 m, dok su na zaobalnoj strani nasipa gline registrirane na dubinama od 5,80 do 12,00 m. Registrirana je u 5 bušotina debljine sloja od 1,00 do 3,10 m (prosječno 1,80 m). Radi se o glinama srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrže nešto sitnih vapnenačkih konkrecija te organske primjese u tragovima.

Pijesci su također registrirani u dva horizonta. Pijesci (**grupe materijala 3**) registrirani su u svim bušotinama debljine sloja od 0,70 do 7,20 m. Ispod nasipa pijesak je registriran na dubinama od 5,80 do 12,00 m, dok su u zaobalju pijesci registrirani na dubinama od 2,30 do 12,00 m. Radi se o glinovitim pijescima, slabo do dobro građuranim sa šljunkom, rastresiti do srednje zbijeni, smeđe, sivo smeđe i sive boje.

Šljunak (**grupa materijala 5**) je slabo do dobro građuran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. Ispod tijela nasipa šljunak je registriran na dubinama od 8,80 do 12,00 m, dok je na zaobalnoj strani nasipa šljunak registriran na dubinama od 4,50 do 12,00 m. Registriran je u 11 bušotina, debljine sloja od 1,40 do 7,30 m (prosječno 4,50 m).

Pijesci (**grupa materijala 6**) registrirani su u 4 bušotine na dubinama od 8,90 do 11,30 m. Radi se o glinovitim pijescima, sitne do srednje krupnoće, srednje zbijenosti, sive boje.

Poroznost aluvijalnih naslaga je međuzrnska, a vodopropusnost promjenjiva; u glinenim materijalima slaba i vrlo slaba, u pijescima slaba do srednja, dok je u šljuncima vodopropusnost srednja do dobra.



3.3 INŽENJERSKOGEOLOŠKE POJAVE I PROCESI

Inženjerskogeološkim kartiranjem desnog nasipa kanala Kupa-Kupa registrirane su slijedeće inženjerskogeološke pojave i procesi:

Slijeganja uzrokovana kolotrazima u nožici i na kruni nasute građevine

Tlocrtni položaj kolotruga se može vidjeti na IG karti u prilogu 1.1, a karakteristične fotografije u potpoglavlju "Fotodokumentacija točaka opažanja". Registrirani su u nožici na zaobalnoj strani (točke opažanja T4 i T5) i na kruni nasute građevine (točka opažanja T6). Duljina kolotruga u nožici iznosi oko 160 m, širine su oko 2,5 m, a amplituda slijeganja je do 0,15 m. U kolotrazima je mjestimično registrirana zaostala voda. Duljina kolotruga na kruni je oko 293 m, širine su oko 2,5 m, a amplituda slijeganja je do 0,30 m. Kao i u nožici, u kolotrazima na kruni je također mjestimično registrirana zaostala voda.

Odronjavanja obale uzrokovana erozijom vode u kanalu Kupa-Kupa

Terenskom prospekcijom obalne crte kanala Kupa-Kupa je utvrđeno kako je ista podložna eroziji materijala što je uzrokovano radom vode koja prolazi kroz kanal. Navedeno se manifestira pojavom osipavanja i manjih odrona što su procesi koji će se u priobalnom dijelu kanala nastaviti i u buduće. Obalna crta kanala Kupa-Kupa u sklopu provedenih istraživanja je određena iz DOF-a originalnog mjerila 1:5000 (vidi IG kartu), a njezin "vijugav" oblik svjedoči o eroziji obale koja je na terenu registrirana.

Slijeganje temeljnog tla u inundaciji (sufozija)

Na priobalnoj strani nasute građevine su u točkama opažanja od T9 do T 16, čiji tlocrtni položaj se može vidjeti na IG karti u prilogu 1.1., registrirana slijeganja materijala uzrokovana sufozijom. Površina terena koja je zahvaćena slijeganjem varira od točke do točke, a nalazi se u rasponu od 6 m² do 30 m². Utvrđeni maksimalni iznosi slijeganja su u rasponu od 0,3 m do 0,7 m. Uzroci pojave sufozijskog slijeganja su povezani s pretpostavljenim odlaganjem vegetacije koja je uklanjana tijekom izgradnje nasute građevine i odlagana u unaprijed pripremljene jame. Na lokacijama jama je tijekom vremena prvenstveno zbog truljenja vegetacije i manjim dijelom zbog odnošenja organskog materijala podzemnom vodom, došlo do slijeganja koje je ovim istraživanjima registrirano. Navedeno se preporuča provjeriti iskopom lokacija koje su zahvaćene ovim procesom.

3.4 FOTODOKUMENTACIJA INŽENJERSKOGEOLOŠKOG KARTIRANJA

Na sljedećim fotografijama prikazane su točke opažanja inženjerskogeološkog kartiranja površine terena, dok je njihov prostorni položaj prikazan na inženjerskogeološkoj situaciji u prilogu 1.1.



T 1: Stablo u nožici nasute građevine na zaobalnoj strani.



T 2: Rampa širine 2,5 m na zaobalnoj strani nasute građevine.



T 4: Kolotrazi ukupne širine oko 2,5 m i duljine oko 85 m u nožici nasute građevine na zaobalnoj strani s amplitudom slijevanja do 0,15 m. U kolotrazima je mjestimično registrirana zaostala voda.



T 5: Kolotrazi ukupne širine oko 2,5 m i duljine oko 75 m u nožici nasute građevine na zaobalnoj strani s amplitudom slijevanja do 0,15 m. U kolotrazima je mjestimično registrirana zaostala voda.



T 6: Kolotrazi ukupne širine oko 2,5 m i duljine oko 293 m na kruni nasute građevine s amplitudom slijevanja do 0,30 m. U kolotrazima mjestimično registrirana zaostala voda.



T 9: Sufozija na priobalnoj strani površine oko 20 m² s amplitudom slijevanja do 0,5 m.



T 10: Sufozija na priobalnoj strani površine oko 14 m² s amplitudom slijevanja do 0,5 m.



T 11: Sufozija na priobalnoj strani površine oko 22 m² s amplitudom slijevanja do 0,7 m.



T 12: Sufozija na priobalnoj strani površine oko 12 m² s amplitudom slijeganja do 0,3 m.



T 13: Sufozija na priobalnoj strani površine oko 6 m² s amplitudom slijeganja do 0,3 m.



T 14: Sufozija na priobalnoj strani površine oko 30 m² s amplitudom slijeganja do 0,4 m.



T 15: Sufozija na priobalnoj strani površine oko 30 m² s amplitudom slijeganja do 0,4 m.



4 GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA

4.1 TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI

Terenski istražni radovi sastojali su se od slijedećih segmenata:

- Istražno bušenje uz geotehnički nadzor, terensku identifikaciju i klasifikaciju jezgre bušenja
- Uzimanje poremećenih (PU) i neporemećenih (NU) uzoraka tla
- Ispitivanje standardnim penetracijskim testom (SPT)
- Ispitivanje džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom na jezgri bušenja
- Zatrpavanje istražnih bušotina betonitnom smjesom i materijalom (jezgrom) iz bušotina

Rezultati terenskih istražnih radova prikazani su na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2 te na geotehničkim presjecima tla u prilogu 3.

4.1.1 ISTRAŽNO BUŠENJE UZ GEOTEHNIČKI NADZOR, IDENTIFIKACIJU I KLASIFIKACIJU JEZGRE BUŠENJA

U cilju osiguranja kvalitete i koordinacije terenskih i laboratorijskih istražnih radova te izrade geotehničkog elaborata istražno bušenje je izvedeno uz kontinuirani geotehnički nadzor. Izvedeno je 18 istražnih bušotina na 9 poprečnih profila (kruna nasipa / zaobalna strana). Dubine bušotina su od 12,00 do 13,00 m, ukupno 276 m bušenja. Istražna bušenja su izvedena u periodu svibanj – srpanj 2019. godine. Položaj bušotina prikazan je na situaciji u prilogu 1.

Istražne bušotine su izvedene strojnom garniturom "Comacchio GEO 205". Bušenja su izvedena rotacijski, "na suho", uz kontinuirano jezgrovanje vidija bušačom krunom i jednostrukom jezgrenom cijevi. Od zarušavanja stjenke bušotina su štíčene čeličnim kolonama.

Jezgra je deponirana u sanduke za jezgru dužine 1,0 metar tako da dubinski ekvivalent jezgre od 1,0 m bude 1,0 m po dužini sanduka. Jezgra je odlagana u sanduke od lijeva na desno, odozgora prema dolje. Nakon slaganja, jezgra je fotografirana uz obilježavanje jezgre u sanducima nazivom bušotine te dubinom bušotine.

Terenska razredba (klasifikacija) i raspoznavanje (identifikacija) slojeva tla nabušene jezgre pomaže u odabiru mjerodavnih uzoraka tla dobivenih istražnim bušenjem kao i za daljnja detaljnija ispitivanja u laboratoriju. Identifikacija i opis tla provodi se na način usvojen u praksi tako da se prema određenom postupku upisuju sve osobine materijala u za to predviđene obrasce. Tijekom izvođenja istražnog bušenja praćena je pojava i razina podzemne vode u bušotinama.



Istražno bušenje na kruni nasipa



Istražno bušenje uz zaobalnu nožicu nasipa



Podatke o izvedenim bušotinama pruža sljedeća tablica (koordinatni sustav HTRS96/TM; visinski HVRS71).

OZNAKA BUŠOTINE	DATUM IZVOĐENJA	KOORDINATE I VISINA UŠĆA BUŠOTINE (HTRS96/TM; HVRS71)			DUBINA BUŠOTINE	POZICIJA BUŠOTINE
		E	N	H	m	
S-141-18-59	08.05.2019	440341,93	5044694,88	111,25	13,00	Kruna nasipa
S-141-18-60	10.05.2019	440338,50	5044680,37	107,15	12,00	Zaobalna nožica
S-141-18-61	28.06.2019	440781,95	5044654,29	111,75	12,00	Kruna nasipa
S-141-18-62	02.07.2019	440781,08	5044642,36	107,31	12,00	Zaobalna nožica
S-141-18-63	27.06.2019	441240,30	5044609,29	110,87	12,00	Kruna nasipa
S-141-18-64	23.07.2019	441244,71	5044597,98	107,36	12,00	Zaobalna nožica
S-141-18-65	26.06.2019	441687,88	5044569,42	111,31	12,00	Kruna nasipa
S-141-18-66	22.07.2019	441690,01	5044557,91	107,55	12,00	Zaobalna nožica
S-141-18-67	24.06.2019	442137,40	5044530,53	110,73	12,00	Kruna nasipa
S-141-18-68	18.07.2019	442137,22	5044518,78	106,48	12,00	Zaobalna nožica
S-141-18-69	21.06.2019	442482,65	5044490,43	110,64	12,00	Kruna nasipa
S-141-18-70	17.07.2019	442479,49	5044477,83	106,96	12,00	Zaobalna nožica
S-141-18-71	19.06.2019	442933,20	5044349,03	110,94	12,00	Kruna nasipa
S-141-18-72	12.07.2019	442926,51	5044333,57	106,35	12,00	Zaobalna nožica
S-141-18-73	18.06.2019	443344,36	5044167,54	110,60	12,00	Kruna nasipa
S-141-18-74	10.07.2019	443336,74	5044152,23	105,67	12,00	Zaobalna nožica
S-141-18-75	17.06.2019	443755,30	5043989,94	110,89	12,00	Kruna nasipa
S-141-18-76	09.07.2019.	443750,00	5043975,46	106,67	12,00	Zaobalna nožica

Po završetku svih istražnih radova bušotine su zatrpane bentonitnom smjesom i materijalom iz bušotine (jezgra bušenja). Na slijedećim slikama je prikazan primjer zapunjene bušotine.





4.1.2 UZORKOVANJE POREMEĆENIH I NEPOREMEĆENIH UZORAKA

Cilj uzorkovanja je dobivanje uzoraka za identifikaciju tla i laboratorijska ispitivanja radi određivanja geotehničkih svojstava temeljnog tla. U geotehničkom laboratoriju određivana su fizikalna i mehanička svojstva na neporemećenim i poremećenim uzorcima u skladu s akreditiranim normama.

Neporemećeni uzorci. Za uzorkovanje neporemećenih uzoraka tla korišten je uzorkivač. Nakon što je dosegnuta odgovarajuća dubina, uzorkivač se spuštao u bušotinu. Dubinu uzorkovanja na terenu definirao je geotehnički nadzor. Uzorci su se nakon vađenja ostavljali u cilindrima kako bi se sačuvali od poremećaja i gubitka vlage.

Poremećeni uzorci za klasifikacijska ispitivanja uzimani su sistematski iz svakog sloja, minimalno po jedan uzorak. Uzorci su uzimani iz sanduka, a nakon fotografiranja jezgre. Poremećeni uzorci su pohranjivani u plastične vrećice kako bi se zaštitili od gubitka vlage.

Prilikom transporta uzorci su pohranjeni u odgovarajućem sanduk u kojemu su zaštićeni od mogućih vanjskih utjecaja (vrućine, hladnoće, vibracija i udaraca). Po preuzimanju uzoraka, izvršen je njihov popis (broj NU i PU), pregled te su zaduženi i pohranjeni u vlažnoj komori. Nakon što je definiran laboratorijski program ispitivanja, na ispitnim uzorcima su se izvela odgovarajuća ispitivanja. Svi uzorci su pravovaljano označeni, a u slijedećoj tablici prikazan je način označavanja bušotine i ispitnog uzoraka prema broju radnog naloga.

Oznaka radnog naloga	Oznaka bušotine	Oznaka uzorka	Opis
NA-141-18	S-141-18-01	S-141-18-01-01	Bušotina br. 01, ispitni uzorak broj 01

4.1.3 STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST (SPT)

Rezultati ispitivanja SPT-a služe za:

- procjenu parametara čvrstoće i relativne zbijenosti nekoherentnih materijala prema postojećim korelacijama, te
- uspostavljanje neposrednih korelacija SPT s rezultatima laboratorijskih pokusa.

Uz svako mjerno mjesto zabilježene su slijedeće informacije: dubina i profil zacjvljenja, nivo vode u bušotini, tip šipki koje su se koristile. Nakon spuštanja cilindra sa šipkama u bušotini se zabilježila dubina do dna bušotine, te iznos inicijalne penetracije cilindra u tlo pod utjecajem vlastite težine i težine šipki i opreme.

Pokus se izvodio u dvije faze:

U prvoj fazi brojali su se udarci za penetraciju od 0,15 m koja uključuje i inicijalnu penetraciju od vlastite težine. Ukoliko se ova penetracija nije mogla ostvariti za 50 udaraca, bilježila se dubina penetracije za 50 udaraca uz posebnu naznaku da je riječ o prvoj fazi pokusa, te se bušenjem prilazilo novom mjernom mjestu.

U drugoj fazi brojali su se udarci za penetraciju cilindra od narednih 0,30 m uz bilježenje broja udaraca za svakih 0,15 m penetracije, čiji je zbroj dao N mjernog mjesta. Ukoliko se penetracija od 0,30 m nije mogla postići za ukupno 50 udaraca, zabilježila se dubina penetracije za 50 udaraca i postupilo se kao u sličnom slučaju u prvoj fazi pokusa. Ispitivana su se izvela optimalnom brzinom koja je omogućila kvalitetno obavljanje traženih operacija, a frekvencija udaraca nije prelazili 15-18 udaraca u minuti.

Za SPT pribor na strojnoj garnituri "COMACCHIO GEO 205" - Geokon-Zagreb provedeno je umjeravanje prema postupku propisanom normom ASTM D4633-05 „Standard test of method for Energy measurements for dynamic penetrometers“. Pri umjeravanju izmjerena je prenesena energija kod izvođenja standardnog penetracijskog testa i određen je faktor korekcije energije k_{60} u skladu točkom A.1 norme ISO 22476-3 2005 "Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Terensko ispitivanje -- 3. dio: Ispitivanje standardnim prodiranjem (SPT)". Faktor korekcije energije (k_{60}) je odnos između stvarno prenesene energije i 60% teoretske potencijalne energije za propisan standardizirani SPT pribor koji se određuje prema izrazu:

$$k_{60} = E_r / 60$$

gdje je:

$$E_r = E_{\text{meas}} / E_{\text{theor}} [\%] \quad \text{koeficijent energije}$$



E_{meas}	izmjerena (stvarna) energija koja je prenesena na šipke, (mjereno neposredno ispod nakovnja)
E_{theor}	potencijalna (teoretska) energija utega na normom određenoj visini iznad nakovnja.

Za SPT pribor na strojnoj garnituri "COMACCHIO GEO-205 izmjerena prosječna energija iznosila je $E_{meas} = 0,357 \text{ kNm}$. Potencijalna energija utega na normom određenoj visini iznad nakovnja iznosi $E_{theor} = 0,475 \text{ kNm}$. Prema prethodno navedenom izrazu faktor korekcije energije, k_{60} , iznosi:

$$k_{60} = E_r / 60 = [(0,402 / 0,468) * 100] / 60 = 1,432$$

U ovom elaboratu pored stvarnog broja udaraca, N , iskazuje se i korigirani broj udaraca N_{60} koji je određen slijedećim izrazom:

$$N_{60} = k_{60} * k * N$$

gdje je:

k faktor korekcije šiljka koji iznosi $k=1,0$ u slučaju kada je upotrijebljen nož, odnosno $k=0,75$ u slučaju kada je upotrijebljen šiljak

$N=N_2+N_3$ izmjereni broj udaraca za penetraciju od 30 cm

Na geotehničkim presjecima istražnih bušotina u prilogu 2 i geotehničkim presjecima tla prikazan je korigirani broj udaraca N_{60} koji je određen prema prethodnom izrazu. U poglavlju 6 dan je tabelarni prikaz rezultata ispitivanja po grupama materijala tla.

4.1.4 ISPITIVANJE DŽEPNIM PENETROMETROM I DŽEPNOM KRILNOM SONDOM NA JEZGRI BUŠENJA

Na jezgri bušenja, u glinenim materijalima izvršeno je ispitivanje jednoosne tlačne čvrstoće džepnim penetrometrom - q_u (kPa), te ispitivanje vršne i rezidualne nedrenirane čvrstoće džepnom krilnom sondom - c_u i c_{ur} (kPa).

Džepni penetrometar je ručni instrument za ispitivanje približne vrijednosti jednoosne tlačne čvrstoće koherentnog tla na terenu ili u laboratoriju. Instrument se sastoji od kućišta sa mjernom skalom i pokazivačem unutar kojeg se nalazi kalibrirana opruga. Mjerenje se izvodi utiskivanjem mjerne sonde penetrometra u tlo do dubine 6,4 mm te očitavanja vrijednosti sa mjerne skale. Mjerni raspon se kreće od 0 do maksimalno 450 kPa.

Džepna krilna sonda je ručni instrument za ispitivanje približne vrijednosti vršne i rezidualne nedrenirane posmične čvrstoće koherentnog tla na terenu ili u laboratoriju. Instrument se sastoji od kućišta sa pokazivačem i mjernom skalom na koji se pričvršćuje nastavak (disk) sa lopaticama na jednoj strani. Mjerenje se izvodi utiskivanjem nastavka sa lopaticama u tlo te rotiranjem kućišta u smjeru kazaljke na satu do sloma tla. Nakon sloma tla očitava se vrijednost sa mjerne skale. Nakon sloma tla te očitavanja vršne čvrstoće vrši se mjerenje rezidualne čvrstoće na istom mjestu. Pokazivač se vrati na početni položaj (0), a princip mjerenje je isti kao i kod mjerenja vršne čvrstoće. Ovisno o konzistentnom stanju tla koristi se jedan od tri raspoloživa nastavka. Najveći nastavak ima mjerni raspon 0-20 kPa, a koristi se u mekanim tlima. Srednji nastavak ima mjerni raspon 0-100 kPa, dok najmanji nastavak ima mjerni raspon 0-250 kPa te se koristi u tvrdim glinama.

Pregled rezultata ispitivanja džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom prikazan je na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2. U poglavlju 6 dan je tabelarni prikaz rezultata ispitivanja po grupama materijala tla.



4.2 LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Laboratorijska ispitivanja poremećenih i neporemećenih uzoraka tla provedena su u geomehaničkom laboratoriju tvrtke Geokon-Zagreb d.d. koji je akreditiran za laboratorijska ispitivanja prema normi HRN EN ISO/IEC 17025:2008. Na reprezentativnim poremećenim i neporemećenim uzorcima tla izvršena su sljedeća ispitivanja:

Vrsta ispitivanja	Oznaka	Jed.	Norma
Razredbena ispitivanja, raspoznavanje i opis tla			
Određivanje sadržaja prirodne vode (vlažnosti)	w _o	%	HRN U. B1. 012
Određivanje ukupne gustoće mase (zapreminska težina)	g i g _d	kN/m ³	HRN U. B1. 016
Određivanje gustoće mase čestica (specifična težina)	g _s	kN/m ³	HRN U. B1. 014
Određivanje granica konzistentnih stanja (Atterbergove granice)	w _L i w _P	%	HRN U. B1. 020
Granulometrijska analiza	--	%	ASTM D-422
Određivanje disperzivnosti tla (pin hole test)	--	--	ASTM D4647
Kemijsko ispitivanje tla			
Određivanje sadržaja gorivih i organskih tvari	--	%	HRN U.B1. 024
Ispitivanje čvrstoće tla			
Jednoosno tlačno ispitivanje s praćenjem deformacija - pritisna čvrstoća - relativna deformacija	q _u e	kPa %	ASTM D2850
Konsolidirano ispitivanje izravnim posmikom - kohezija - kut unutrašnjeg trenja	c j	kPa °	HRN U. B1. 028
Ispitivanje stišljivosti i deformiranja tla			
Edometarsko ispitivanje stišljivosti	M _s	MPa	HRN U. B1. 032
Ispitivanje propusnosti tla			
Određivanje koeficijenta propusnosti (hidrauličke provodljivosti) uz promjenjiv hidraulički gradijent u edometru	k	(cm/s)	HRN U. B1. 034

Ispitivanja su provedena u skladu s važećim propisima i normama. Rezultati laboratorijskih ispitivanja prikazani su na presjecima bušotina u prilogu 2, tablično u prilogu 5 te u laboratorijskom izvještaju o provedenim laboratorijskim ispitivanjima u prilogu 4.



5 MATERIJALI TLA I PODZEMNA VODA

5.1 SASTAV I SVOJSTVA TLA

Temeljem provedenih istražnih radova je utvrđeno kako se tlo na predmetnoj lokaciji sastoji od sljedećih grupa materijala razvrstanih prema značajkama i dubini pojavljivanja:

Grupa materijala	Vrsta materijala	Oznaka materijala	Opis materijala
(-)	HUMUS	-	Humus je površinski sloj tla debljine 10-20cm.
TIJELO POSTOJEĆEG NASIPA			
(1)	GLINA UGLAVNOM SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI	N (CI, CH)	<p>U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti (CI,CH), srednje do kruto plastične konzistencije, te u manjoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinovit pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni put po kruni nasipa) te šljunak. Od primjesa, gline sadrže konkecija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari. Ukupna visina (debljina) nasipa, uključujući i humus kreće se od 3,80 do 5,20 m (prosječno 4,60 m).</p> <p>Indeksi plastičnosti (Ip) u tijelu nasipa kreću se od 17% do 59% (prosjeak 29%), dok su vrijednosti granica tečenja (w_L) u rasponu od 38% do 88% (prosjeak 52%). Ispitivanjem sadržaja organske tvari u materijalima nasipa dobivene vrijednosti su između 4% i 5%.</p> <p>Ispitivanjem čvrstoće tla metodom direktnog smicanja dobivene su vrijednosti kohezije $c=5-20$ kPa (prosječno 15 kPa), dok je kut unutarnjeg trenja u rasponu od $f=16-24^\circ$ (prosjeak 20°). Rezultati jednoosne tlačne čvrstoće su u rasponu od $qu=48-163$ kPa, (prosjeak 96 kPa).</p> <p>Prosječni modul stišljivosti je reda veličine, $Ms_{(50-400)}=2,5-8$ MPa, dok je prosječni koeficijent vodopropusnosti $k=10^{-8}-10^{-9}$ cm/s.</p> <p><i>Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.</i></p>
TEMELJNO TLO			
(2)	GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI	CI, CH (CL)	<p>Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. S povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkecije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjesa. Glineni materijali grupe materijala 2 registrirane su u svim bušotinama. Ispod tijela nasipa gline su registrirane u intervalima od 5,80 do 8,00 m, dok su na zaobalnoj strani nasipa gline registrirane na dubinama od 1,80 do 4,80 m. Debljina sloja kreće se od 1,70 do 4,60 m (prosječno 2,80 m).</p> <p>Indeksi plastičnosti (Ip) u tijelu nasipa kreću se od 13% do 48% (prosjeak 28%), dok su vrijednosti granica tečenja (w_L) u rasponu od 34% do 76 % (prosjeak 50%). Ispitivanjem čvrstoće tla metodom direktnog smicanja dobivene su vrijednosti kohezije $c=4-36$ kPa (prosječno 21 kPa), dok je kut unutarnjeg trenja u rasponu od $f=14-34^\circ$ (prosjeak 23°). Rezultati jednoosne tlačne čvrstoće ispitane u laboratoriju su u rasponu od $qu=77-357$ kPa, (prosjeak 157kPa).</p> <p>Prosječni modul stišljivosti je reda veličine, $Ms_{(50-400)}=3-8$ MPa, dok je prosječni koeficijent vodopropusnosti $k=10^{-7}-10^{-8}$ cm/s.</p>
(3)	PIJESAK	SC, SW, SP	<p>Glinoviti pijesak, slabo do dobro graduiran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su proslojci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). Ispod nasipa pijesak je registriran na dubinama od 5,80 do 12,00 m, dok su na zaobalnoj strani nasipa pijesci registriran na dubinama od 2,30 do 12,00 m. Pijesak je registriran u svim bušotinama debljine sloja od 0,70 do 7,20 m (prosječno 3,00 m).</p> <p>Prema koeficijentu vodopropusnosti k (cm/s) dobivenom iz granulometrijske krivulje prema USBR-u, koji se kreće od 10^{-7} do 10^{-2} cm/s radi se o pijescima slabe do dobre vodopropusnosti.</p>



Grupa materijala	Vrsta materijala	Oznaka materijala	Opis materijala
(4)	GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI	CI, CH	Glina je srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih kongrecija te mjestimice organske primjese u tragovima. Ispod tijela nasipa gline grupe materijala 4 registrirane su na dubinama od 8,40 do 11,80 m, dok su na zaobalnoj strani nasipa gline registrirane na dubinama od 5,80 do 12,00 m. Registrirana je u 5 bušotina debljine sloja od 1,00 do 3,10 m (prosječno 1,80 m). Indeksi plastičnosti (Ip) u tijelu nasipa kreću se od 18% do 44% (prosjeak 31%), dok su vrijednosti granica tečenja (w_L) u rasponu od 41 do 70 % (prosjeak 54 %). Jednoosna tlačne čvrstoća ispitana u laboratoriju (qu) iznosi 135 i 142 kPa.
(5)	ŠLJUNAK	GW, GP, GW/SW, GP/SP	Šljunak je slabo do dobro graduiran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. Ispod tijela nasipa šljunak je registriran na dubinama od 8,80 do 12,00 m, dok je na zaobalnoj strani nasipa šljunak registriran na dubinama od 4,50 do 12,00 m. Registriran je u 11 bušotina, debljine sloja od 1,40 do 7,30 m (prosječno 4,50 m). Prema koeficijentu vodopropusnosti koji se kreće od $k=10^{-6}$ do 10^{-1} cm/s, radi se o materijalima slabe do dobre vodopropusnosti.
(6)	PIJESAK	SC	Glinoviti pijesak, sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. Registriran je u 4 bušotine ispod gornjih naslaga. Ispod tijela nasipa pijesak je registriran na dubini 11,80 m, dok je na zaobalnoj strani nasipa pijesak registriran najbliže na 8,90 a najdublje na dubini od 11,30 m. Prema koeficijentu vodopropusnosti koji se kreće od $k=10^{-6}$ do 10^{-4} cm/s, radi se o materijalima slabe do srednje vodopropusnosti.

Detaljan opis sastava i svojstva materijala prikazan je na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2, a rasprostiranje pojedinih grupa materijala na geotehničkim presjecima tla u prilogu 3.

5.2 PODZEMNA VODA

Tijekom provođenja terenskih istražnih radova praćena je pojava (PPV) i razina (RPV) podzemne vode. Opažanja su vršena od ušća bušotine, a podaci o registriranim razinama prikazani su u sljedećoj tablici:

BUŠOTINA	DUBINA BUŠOTINE	DATUM IZVOĐENJA	POJAVA PODZEMNE VODE PPV (m)	RAZINA PODZEMNE VODE RPV (m / m n.m.)	
S-141-18-59	13,00	08.05.2019	8,00	6,30	104,95
S-141-18-60	12,00	10.05.2019	3,00	2,10	105,05
S-141-18-61	12,00	28.06.2019	8,40	8,50	103,25
S-141-18-62	12,00	02.07.2019	3,50	3,80	103,51
S-141-18-63	12,00	27.06.2019	6,50	7,70	103,17
S-141-18-64	12,00	23.07.2019	3,00	3,80	103,56
S-141-18-65	12,00	26.06.2019	6,80	7,60	103,71
S-141-18-66	12,00	22.07.2019	3,50	4,00	103,55
S-141-18-67	12,00	24.06.2019	7,20	7,30	103,43
S-141-18-68	12,00	18.07.2019	2,40	3,10	103,38
S-141-18-69	12,00	21.06.2019	7,20	7,70	102,94
S-141-18-70	12,00	17.07.2019	2,80	3,70	103,26
S-141-18-71	12,00	19.06.2019	7,60	7,30	103,64
S-141-18-72	12,00	12.07.2019	2,80	2,70	103,65
S-141-18-73	12,00	18.06.2019	7,80	7,10	103,5
S-141-18-74	12,00	10.07.2019	3,00	2,50	103,17
S-141-18-75	12,00	17.06.2019	7,50	4,70	106,19



BUŠOTINA	DUBINA BUŠOTINE	DATUM IZVOĐENJA	POJAVA PODZEMNE VODE PPV (m)	RAZINA PODZEMNE VODE RPV (m / m n.m.)	
S-141-18-76	12,00	09.07.2019.	4,20	4,00	102,67

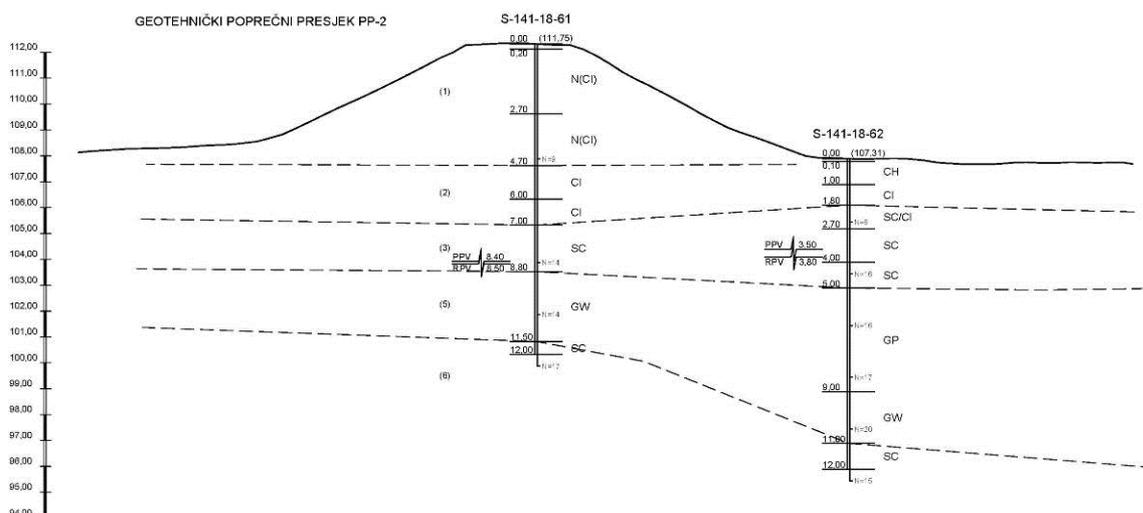
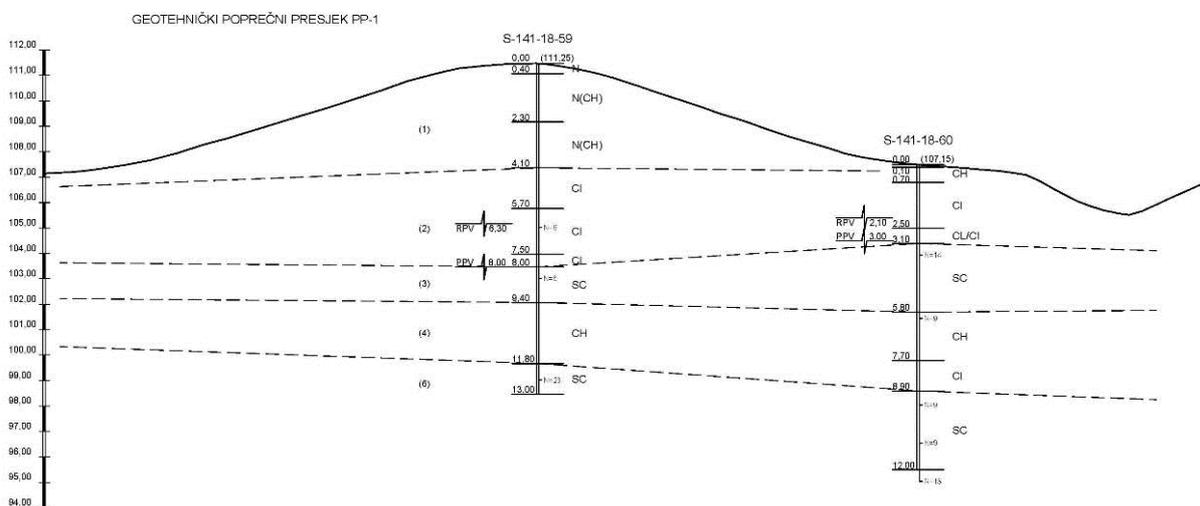
Mjereno od ušća bušotina, razina podzemne vode je registrirana na dubinama od 2,10 m do 8,50 m, prosječno 5,21 m. Prema apsolutnim kotama razina podzemne vode registrirana je od 106,19 do 102,67 m n.m., prosječno na 103,69 m n.m.

Izmjerene razine su trenutne jer se odnose na period provođenja istražnih radova, a mjerene su u otvorenim bušotinama po završetku bušenja. Naknadna mjerenja nisu rađena jer su bušotine po završetku bušenja zatrpane bentonitnom smjesom i bušačem jezgrom.

Generalno se može zaključiti kako razina podzemne vode na lokaciji ovisi o hidrološkim uvjetima, te o razini vode u kanalu Kupa-Kupa.

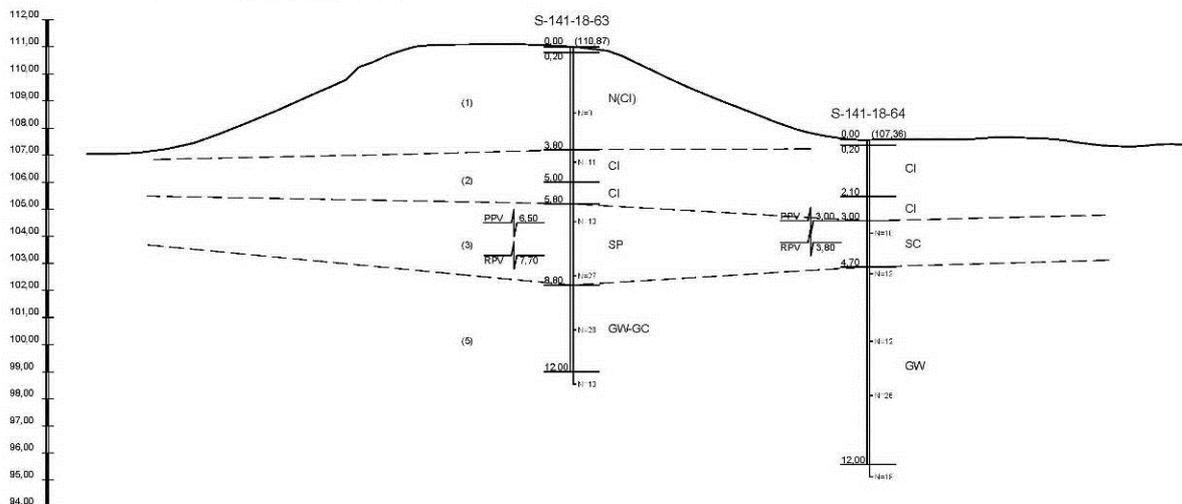
5.3 GEOTEHNIČKI PRESIJECI TLA

Na slijedećim slikama prikazani su poprečni geotehnički presijeci tla od PP-1 do PP-9.

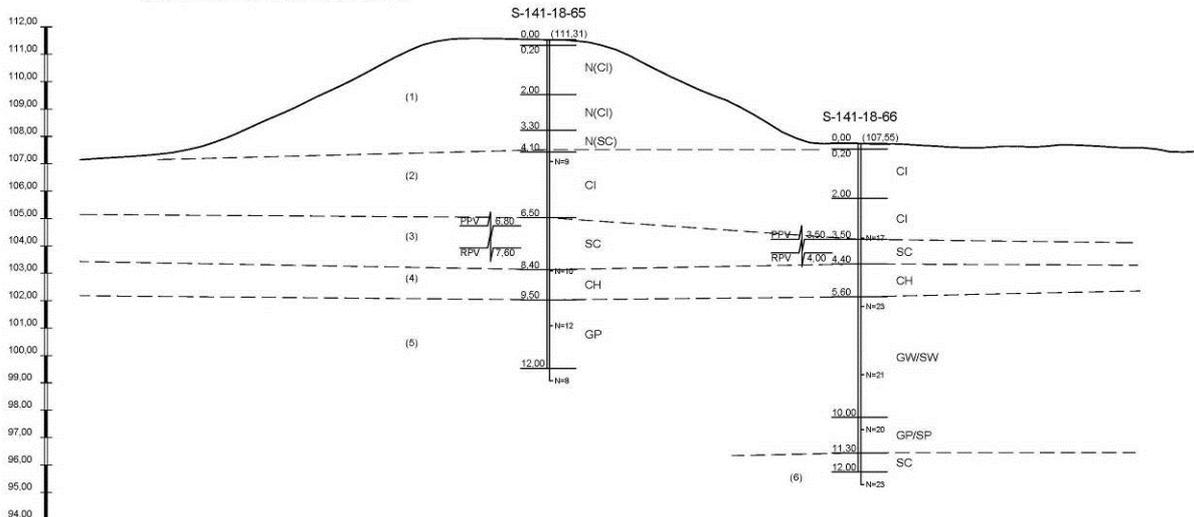




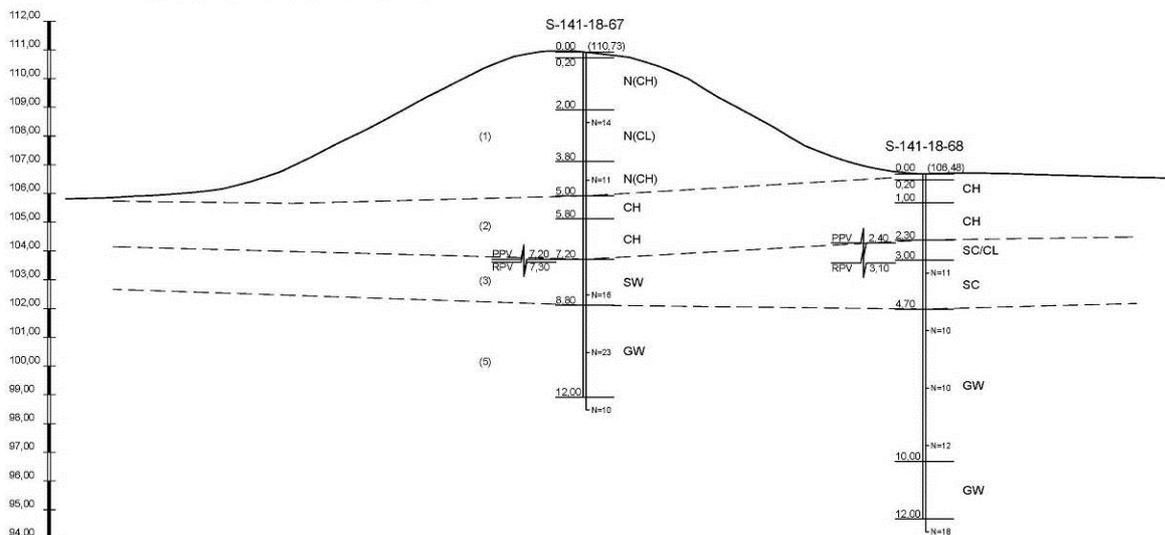
GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK PP-3

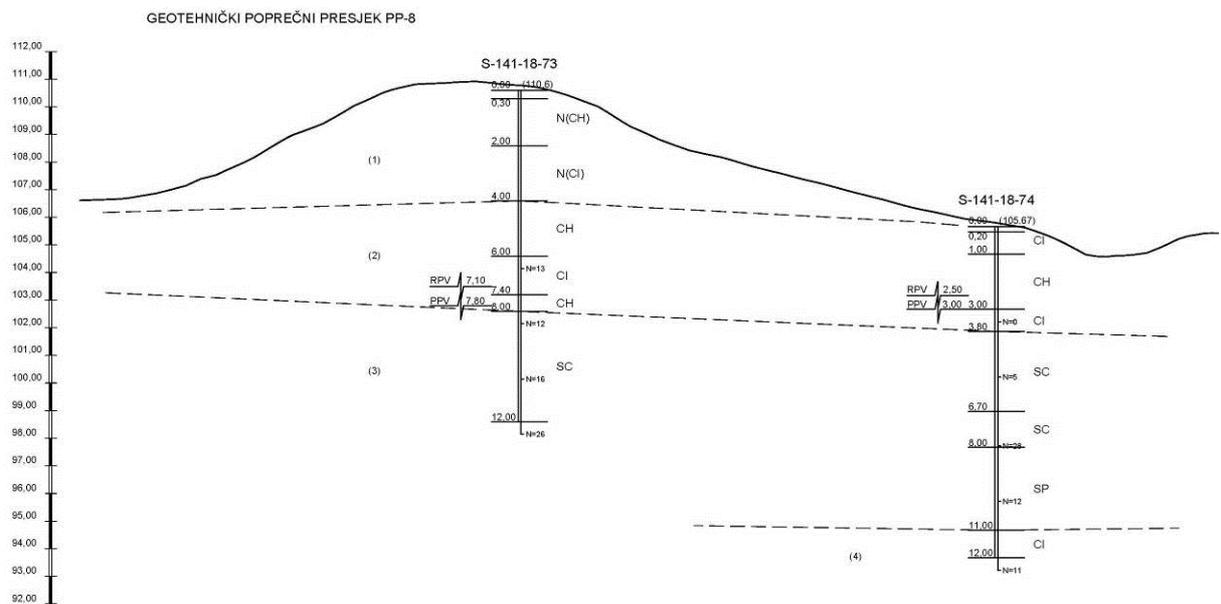
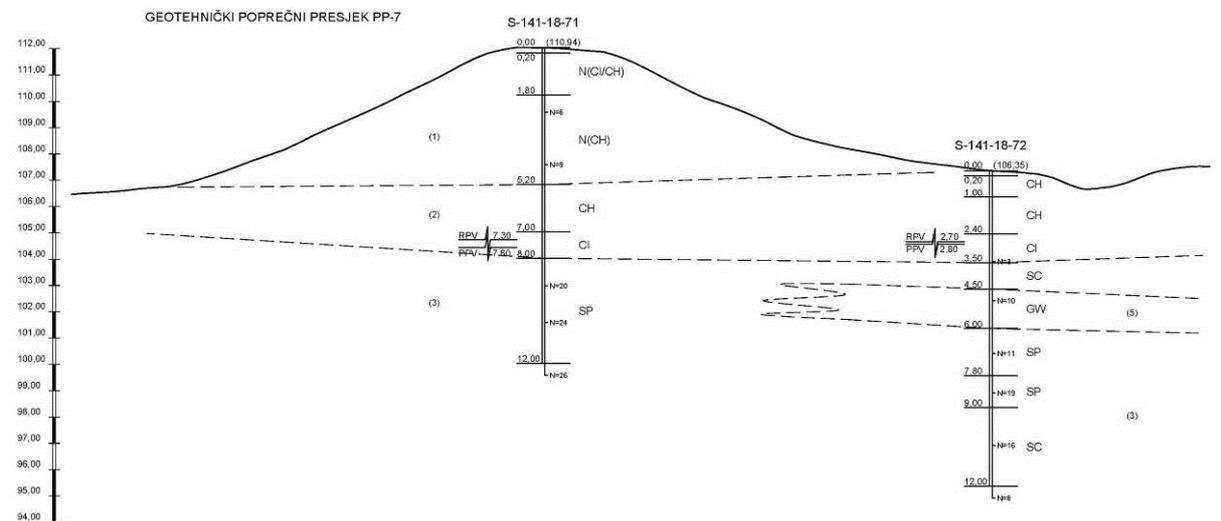
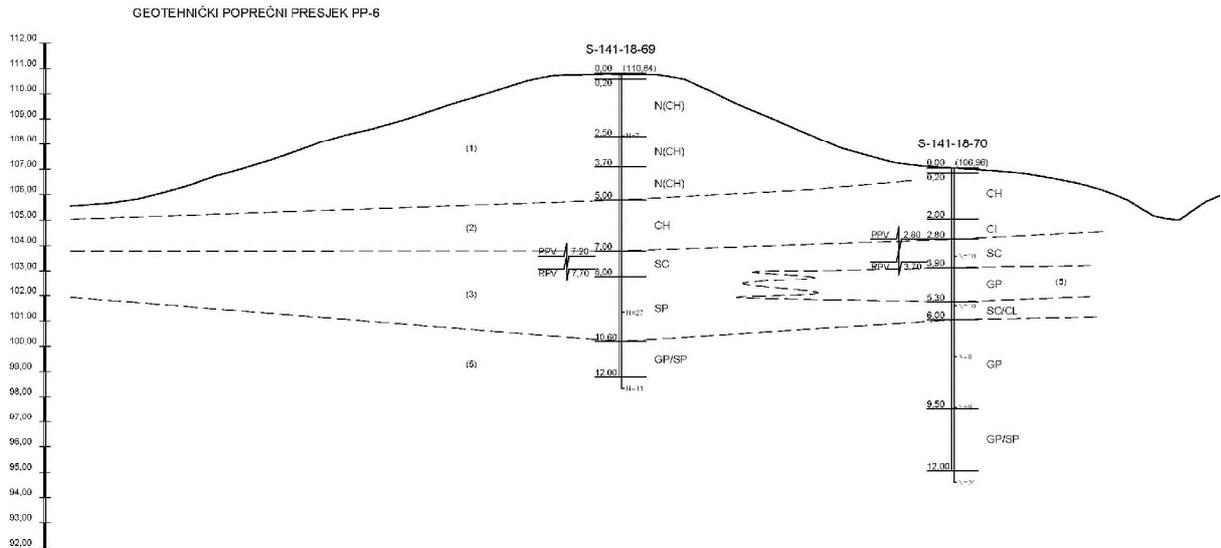


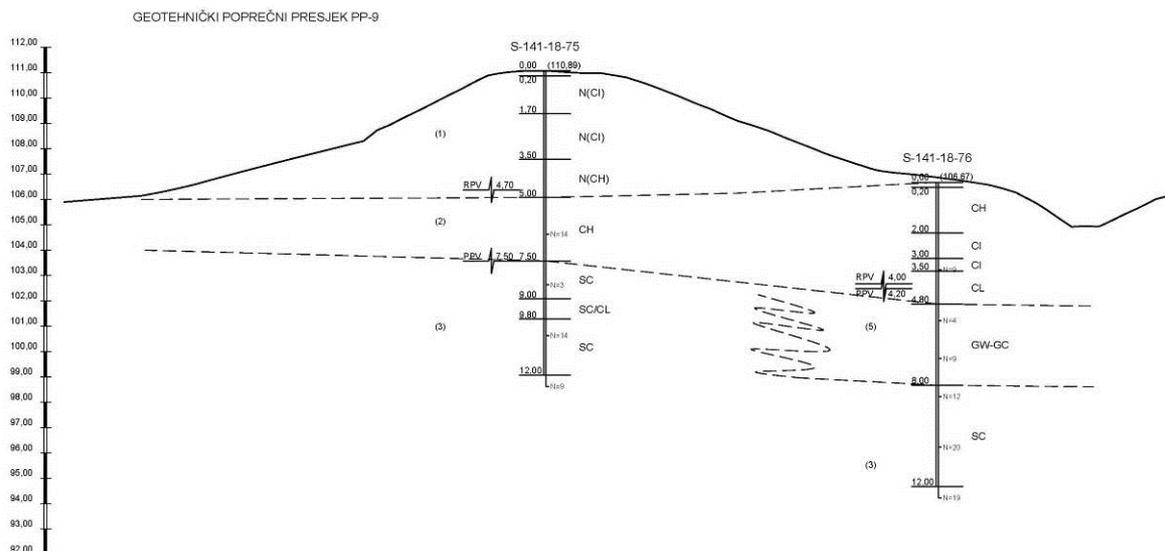
GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK PP-4



GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK PP-5







Uzdužni geotehnički presjeci tla UP-1 i UP-2 prikazani su u prilogu 3.1 dok su poprečni presjeci tla PP-1 do PP-9 dani u digitalnom obliku.

Napomena: Linija terena na uzdužnim profilima u kruni nasipa (UP-1) i u zaobalju (UP-2) dobiveni su spajanjem kota ušća istražnih bušotina.



6 OBRADA REZULTATA TERENSKIH I LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA PO GRUPAMA MATERIJALA

U sljedećim tablicama je dan sumarni prikaz rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po pojedinim grupama materijala s minimalnim i maksimalnim te prosječnim vrijednostima rezultata (za tri i više ispitivanja).

GRUPA MATERIJALA 1: GLINA UGLAVNOM SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI (tijelo nasipa)

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA			N=N2+N3	PRIBOR NOŽ/SILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)				
S-141-18-61	111,75	4,00	4,45	107,30	2	3	3	6	NOŽ	9	N(CI)
S-141-18-63	110,87	2,00	2,45	108,42	2	2	4	6	NOŽ	9	N(CI)
S-141-18-63	110,87	3,80	4,25	106,62	3	3	5	8	NOŽ	11	N(CI)
S-141-18-65	111,31	4,00	4,45	106,86	2	3	5	8	SILJAK	9	N(CL/SC)
S-141-18-67	110,73	2,00	2,45	108,28	2	4	6	10	NOŽ	14	N(CL)
S-141-18-67	110,73	4,00	4,45	106,28	2	4	4	8	NOŽ	11	N(CH)
S-141-18-69	110,64	2,00	2,45	108,19	2	2	3	5	SILJAK	7	N(CH)
S-141-18-71	110,94	2,00	2,45	108,49	1	2	2	4	NOŽ	6	N(CH)
S-141-18-71	110,94	4,00	4,45	106,49	2	2	4	6	NOŽ	9	N(CH)
								4			
									MIN	6	
									MAKS	14	
									PROSJEK	9	

Džepni penetrometar i džepna krilna sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA		q _u (kPa)	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	MATERIJAL
		m	m n.m.				
S-141-18-59	111,25	1,35	109,90	200	122,5	25	N(CH)
S-141-18-59	111,25	2,15	109,10	200	105	25	N(CH)
S-141-18-61	111,75	0,75	111,00	80	19	6	N(CI)
S-141-18-61	111,75	1,35	110,40	80	20	7	N(CI)
S-141-18-61	111,75	1,95	109,80	60	43	12	N(CI)
S-141-18-61	111,75	2,45	109,30	80	17	6	N(CI)
S-141-18-61	111,75	3,25	108,50	95	22	7	N(CI)
S-141-18-61	111,75	4,45	107,30	110	24	8	N(CI)
S-141-18-63	110,87	0,85	110,02	230	100	27,5	N(CI)
S-141-18-63	110,87	1,65	109,22	120	77,5	17,5	N(CI)
S-141-18-63	110,87	3,25	107,62	60	22	5	N(CI)
S-141-18-63	110,87	3,85	107,02	110	29	8	N(CI)
S-141-18-65	111,31	0,75	110,56	250	97,5	27,5	N(CI)
S-141-18-65	111,31	1,55	109,76	170	80	22,5	N(CI)
S-141-18-65	111,31	2,25	109,06	225	125	17,5	N(CI)
S-141-18-65	111,31	2,65	108,66	150	77,5	22,5	N(CI)
S-141-18-67	110,73	0,95	109,78	300	122,5	32,5	N(CH)
S-141-18-67	110,73	1,75	108,98	280	105	25	N(CH)
S-141-18-67	110,73	3,65	107,08	150	97,5	25	N(CH)
S-141-18-67	110,73	4,75	105,98	85	20	7	N(CH)
S-141-18-69	110,64	1,25	109,39	180	95	25	N(CH)
S-141-18-69	110,64	1,85	108,79	70	22	9	N(CH)
S-141-18-69	110,64	2,55	108,09	70	21	9	N(CH)
S-141-18-69	110,64	3,35	107,29	50	18	5	N(CH)
S-141-18-69	110,64	4,05	106,59	50	22	4	N(CH)
S-141-18-69	110,64	4,65	105,99	70	19	8	N(CH)
S-141-18-71	110,94	0,85	110,09	300	112,5	50	N(CI/CH)
S-141-18-71	110,94	1,85	109,09	350	125	45	N(CI/CH)
S-141-18-71	110,94	4,85	106,09	100	62,5	17,5	N(CH)
S-141-18-73	110,60	0,85	109,75	250	115	32,5	N(CH)
S-141-18-73	110,60	1,55	109,05	200	102,5	25	N(CH)
S-141-18-73	110,60	2,15	108,45	230	92,5	17,5	N(CH)
S-141-18-73	110,60	2,45	108,15	170	92,5	22,5	N(CH)
S-141-18-73	110,60	2,95	107,65	90	47,5	15	N(CH)
S-141-18-73	110,60	3,55	107,05	80	45	15	N(CH)
S-141-18-75	110,89	0,85	110,04	450	--	--	N(CI)
S-141-18-75	110,89	1,45	109,44	300	105	27,5	N(CI)
S-141-18-75	110,89	2,05	108,84	160	90	22,5	N(CI)
S-141-18-75	110,89	2,15	108,74	75	50	7	N(CI)
S-141-18-75	110,89	2,75	108,14	100	50	17,5	N(CI)
S-141-18-75	110,89	3,55	107,34	110	52,5	17,5	N(CI)
S-141-18-75	110,89	4,15	106,74	125	68	8	N(CH)
S-141-18-75	110,89	4,55	106,34	100	47,5	20	N(CH)
				MIN	50,0	17,0	4,0
				MAKS	>450	125,0	50,0
				PROSJEK	156,2	66,2	17,9



- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA m	PRIRODNA VLAGA w [%]	SPECIFIČNA TEŽINA g _s [g/cm ³]	ZAPREMINSKA TEŽINA g _a [g/cm ³], g _g [g/cm ³], g _g [g/cm ³]			GRANULOMETRUSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI IP [%]	INDEKS KONZISTENCIJE Ic	SADRŽAJ GORIVIH TVARI [%]	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI [%]	SIMBOL
				G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M+C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _p [%]								
S-141-18-59-01	1,20-1,40	25,01											54,01	22,41	31,60	0,92			N(CH)
S-141-18-59-02	2,00-2,30	28,01	2,71	1,46	1,86								53,00	21,89	31,11	0,80			N(CH)
S-141-18-59-03	3,70-4,00	27,54	2,70	1,53	1,96								63,40	22,76	40,64	0,88			N(CH)
S-141-18-61-01	1,00-1,20	19,12											38,02	21,15	16,87	1,12	5,21	3,11	N(CI)
S-141-18-61-02	2,00-2,30	22,41	2,71	1,59	1,94								40,09	21,19	18,90	0,94			N(CI)
S-141-18-61-03	4,00-4,45	21,72	2,70	1,64	1,99								40,03	21,09	18,94	0,97			N(CI)
S-141-18-63-01	1,00-1,20	32,84											41,32	23,22	18,10	0,47			N(CI)
S-141-18-63-03	3,80-4,25	24,47	2,72	1,48	1,84								43,77	20,69	23,08	0,84			N(CI)
S-141-18-65-01	0,90-1,00	14,82											44,00	21,24	22,76	1,28			N(CI)
S-141-18-65-02	2,00-2,25	19,14	2,76	1,95	2,24								49,85	23,89	25,96	1,18	4,37	2,36	N(CI)
S-141-18-65-03	3,40-3,50					10,20	56,80	26,40	6,60			7,06E-05							N(CL/SC)
S-141-18-67-01	0,90-1,00	17,81											53,71	23,62	30,09	1,19			N(CH)
S-141-18-67-02	2,00-2,45					0,90	33,60	44,20	21,30			1,06E-07							N(CL)
S-141-18-67-03	4,00-4,45	34,80											51,89	22,10	29,79	0,57			N(CH)
S-141-18-69-01	1,00-1,20	26,28											56,40	23,32	33,08	0,91			N(CH)
S-141-18-69-02	2,00-2,45	39,69											60,89	24,32	36,57	0,58	4,98	2,45	N(CH)
S-141-18-69-03	4,00-4,30	52,61	2,65	1,10	1,55								87,55	28,62	58,93	0,59			N(CH)
S-141-18-71-01	0,50-0,60	19,25											51,81	21,74	30,07	1,08			N(CH)
S-141-18-71-02	1,30-1,40	20,87				3,50	17,00	51,40	28,10				49,09	22,69	26,40	1,07			N(CI)
S-141-18-71-03	2,50-2,60	19,38											52,67	21,39	31,28	1,06			N(CH)
S-141-18-71-04	3,20-3,30					4,20	20,60	48,30	26,90										N(CH)
S-141-18-71-05	4,40-4,50	19,22											51,99	20,17	31,82	1,03			N(CH)
S-141-18-73-01	0,90-1,00	38,16											60,91	25,23	35,68	0,64			N(CH)
S-141-18-73-02	2,00-2,30	24,00	2,74	1,55	1,92								46,05	20,18	25,87	0,85			N(CI)
S-141-18-75-01	0,80-1,00	13,57											46,32	21,78	24,54	1,33			N(CI)
S-141-18-75-02	2,00-2,30	22,74				19,70	33,00	35,10	12,20			2,07E-06	44,37	21,62	22,75	0,95			N(CI)
S-141-18-75-03	4,00-4,30	36,39	2,69	1,41	1,90								66,65	29,39	37,26	0,81			N(CH)
	MIN	13,57	2,65	1,10	1,55	0,90	17,00	26,40	6,60			1,00E-05	38,02	20,17	16,87	0,47	4,37	2,36	
	MAKS	52,61	2,76	1,95	2,24	19,70	56,80	51,40	28,10			1,00E-07	87,55	29,39	58,93	1,33	5,21	3,11	
	PROSJEK	25,83	2,71	1,52	1,91	7,70	32,20	41,08	19,02			1,00E-06	51,99	22,74	29,25	0,92	4,85	2,64	

Mehanička svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA m	DIREKTNO SMICANJE		CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA		STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL
		c [kPa]	f [°]	CBR 0,1*		CBR 0,2*		q _u [kPa]	e [%]	S ₅₀	S ₁₀₀	S ₂₀₀	S ₄₀₀	S ₁₀₀	S ₂₀₀	S ₄₀₀	q _{max} (kN/m ²)	w _{opt} (%)	
				SUH[%]	FOTOPLJEN[%]	SUH[%]	FOTOPLJEN[%]													Ms [MPa]				k [cm/s]
S-141-18-59-02	2,00-2,30	19,50	15,90					163,00	14,99										N(CH)
S-141-18-59-03	3,70-4,00									2,90	3,90	5,10	6,00	2,72E-08	1,52E-08	1,35E-08			N(CH)
S-141-18-61-02	2,00-2,30	17,00	23,80					61,00	6,17	1,40	3,90	5,10	9,20	1,81E-08	1,19E-08	8,31E-09			N(CI)
S-141-18-61-03	4,00-4,45							48,00	17,22										N(CI)
S-141-18-65-02	2,00-2,25									2,00	4,70	5,80	11,00	1,48E-08	1,10E-08	3,95E-09			N(CI)
S-141-18-69-03	4,00-4,30	14,30	19,50					51,00	8,41										N(CH)
S-141-18-73-02	2,00-2,30	4,90	20,90					159,00	9,63										N(CI)
S-141-18-75-03	4,00-4,30	19,30	18,70							3,50	2,60	3,60	5,30	9,47E-08	1,73E-08	9,95E-09			N(CH)
	MIN	4,90	15,90					48,00	6,17	1,40	2,60	3,60	5,30	1,00E-08	1,00E-08	1,00E-08			
	MAKS	19,50	23,80					163,00	17,22	3,50	4,70	5,80	11,00	1,00E-08	1,00E-08	1,00E-09			
	PROSJEK	15,00	19,76					96,40	11,28	2,45	3,78	4,90	7,88	1,00E-08	1,00E-08	1,00E-09			



GRUPA MATERIJALA 2: GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA			N=N2+N3	PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)				
S-141-18-59	111,25	6,00	6,45	104,80	1	2	2	4	NOŽ	6	CI
S-141-18-66	107,55	3,00	3,45	104,10	4	5	7	12	NOŽ	17	CI
S-141-18-72	110,94	3,00	3,45	107,49	0	1	1	2	NOŽ	3	CI
S-141-18-73	110,60	6,00	6,45	104,15	3	4	5	9	NOŽ	13	CI
S-141-18-74	105,67	3,00	3,45	102,22	0	0	0	0	NOŽ	0	CI
S-141-18-75	110,89	6,00	6,45	6,00	3	4	6,00	10	NOŽ	14	CH
										MIN	0
										MAKS	17
										PROSJEK	9

Džepni penetrometar i džepna krilna sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA		q _u (kPa)	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	MATERIJAL
		m	m n.m.				
S-141-18-59	111,25	3,85	107,40	75	38	7	CH
S-141-18-59	111,25	5,9	105,35	125	55	15	CI
S-141-18-60	107,15	0,55	106,60	180	120	35	CH
S-141-18-60	107,15	1,75	105,40	250	72,5	15	CI
S-141-18-60	107,15	2,25	104,90	150	92,5	30	CL/CI
S-141-18-61	111,75	5,35	106,40	200	72,5	20	CI
S-141-18-61	111,75	5,95	105,80	125	42	10	CI
S-141-18-61	111,75	6,35	105,40	100	22	6	CI
S-141-18-62	107,31	0,45	106,86	150	60	13	CH
S-141-18-62	107,31	0,65	106,66	100	45	8	CH
S-141-18-62	107,31	0,85	106,46	150	55	10	CH
S-141-18-62	107,31	1,35	105,96	150	57	11	CI
S-141-18-63	110,87	5,25	105,62	170	97,5	25	CI
S-141-18-64	107,36	2,05	105,31	150	47	6	CI
S-141-18-65	111,31	4,75	106,56	120	75	17,5	CI
S-141-18-65	111,31	5,25	106,06	220	90	27,5	CI
S-141-18-65	111,31	6,15	105,16	125	22	5	CI
S-141-18-66	107,55	2,05	105,50	245	120	17,5	CI
S-141-18-67	110,73	5,35	105,38	140	92,5	27,5	CH
S-141-18-67	110,73	6,15	104,58	125	55	12,5	CH
S-141-18-67	110,73	6,45	104,28	120	82,5	20	CH
S-141-18-67	110,73	6,85	103,88	70	19	6	CH
S-141-18-68	106,48	2,05	104,43	250	137,5	12,5	CH
S-141-18-69	110,64	5,45	105,19	170	87,5	25	CH
S-141-18-69	110,64	6,25	104,39	180	95	10	CH
S-141-18-69	110,64	6,55	104,09	120	75	22,5	CH
S-141-18-70	106,96	2,05	104,91	370	--	--	CH
S-141-18-71	110,94	5,85	105,09	300	107,5	27,5	CH
S-141-18-71	110,94	6,75	104,19	250	120	22,5	CH
S-141-18-71	110,94	7,25	103,69	150	85	12	CI
S-141-18-71	110,94	6,05	104,89	370	64	17	CI
S-141-18-72	106,35	3,05	103,30	375	--	--	CH
S-141-18-73	110,60	4,15	106,45	60	50	13	CH
S-141-18-73	110,60	5,55	105,05	50	45	10	CH
S-141-18-73	110,60	6,05	104,55	100	105	25	CI
S-141-18-73	110,60	6,95	103,65	160	87,5	17,5	CI
S-141-18-73	110,60	7,35	103,25	250	125	27,5	CI
S-141-18-73	110,60	7,55	103,05	50	28	7	CH
S-141-18-74	105,67	2,05	103,62	90	57,5	17,5	CI
S-141-18-75	110,89	5,35	105,54	70	32,5	12,5	CH
S-141-18-75	110,89	6,65	104,24	250	97,5	25	CH
S-141-18-75	110,89	7,15	103,74	240	90	25	CH
S-141-18-76	106,67	0,95	108,14	330	122,5	32,5	CH
S-141-18-76	106,67	1,15	108,14	190	100	15	CH
S-141-18-76	106,67	1,75	108,14	220	102,5	22,5	CH
S-141-18-76	106,67	2,65	108,14	160	22	8	CH
				MIN	50	19	5
				MAKS	375	137,5	35
				PROSJEK	173,8	74,3	17,1



GRUPA MATERIJALA 4: GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA			N=N2+N3	PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)				
S-141-18-60	107,15	5,60	6,05	101,10	2	2	4	6	NOŽ	9	CH
S-141-18-66	107,55	5,00	5,45	102,10	8	10	11	21	ŠILJAK	23	CH
S-141-18-74	105,67	12,00	12,45	93,22	4	4	4	8	NOŽ	11	CI
									MIN	9	
									MAKS	23	
									PROSJEK	14	

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA m	PRIRODNA VLAGA w [%]	SPECIFIČNA TEŽINA g _s [g/cm ³]	ZAPREMINSKA TEŽINA g _v [g/cm ³]	GRANULOMETRIJSKI SASTAV							GRANCE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČ- NOSTI Ip [%]	INDEKS KONZISTE- NCIJE Ic	SADRŽAJ GORIVIH TVARI [%]	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI [%]	SIMBOL
					G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M+ C [%]	VDP USBK k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]						
S-141-18-59-10	10,50-10,80	28,79	2,73	1,47	1,89							56,68	20,09	36,59	0,76			CH
S-141-18-60-08	8,10-8,20	24,76										40,93	22,91	18,02	0,90			CI
S-141-18-65-07	9,00-9,20	43,15										70,12	26,15	43,97	0,61			CH
S-141-18-66-05	4,70-4,80	38,43										56,95	23,03	33,92	0,55	4,49	8,44	CH
S-141-18-74-07	12,00-12,45	25,70										47,89	23,68	24,21	0,92			CI
MIN		24,76	2,73	1,47	1,89							40,93	20,09	18,02	0,55	4,49	8,44	
MAKS		43,15	2,73	1,47	1,89							70,12	26,15	43,97	0,92			
PROSJEK		32,17	2,73	1,47	1,89							54,51	23,17	31,34	0,75			

GRUPA MATERIJALA 5: ŠLJUNAK

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA			N=N2+N3	PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)				
S-141-18-61	111,75	10	10,45	101,30	5	6	7	13	ŠILJAK	14	GW
S-141-18-62	107,31	6	6,45	100,86	5	7	8	15	NOŽ	16	GP
S-141-18-62	107,31	8	8,45	98,86	6	8	8	16	NOŽ	17	GP
S-141-18-62	107,31	10	10,45	96,86	6	8	11	19	NOŽ	20	GP
S-141-18-63	110,87	10	10,45	100,42	7	11	13	24	ŠILJAK	26	GW-GC
S-141-18-63	110,87	12	12,45	98,42	3	4	8	12	ŠILJAK	16	GW-GC
S-141-18-65	111,31	10	10,45	100,86	4	5	6	11	ŠILJAK	12	GP
S-141-18-65	111,31	12	12,45	98,86	3	3	4	7	ŠILJAK	8	GP
S-141-18-66	107,55	8	8,45	99,10	6	8	12	20	ŠILJAK	21	GW/SW
S-141-18-66	107,55	10	10,45	97,10	7	9	10	19	ŠILJAK	20	GW/SW
S-141-18-67	110,73	10	10,45	100,28	8	10	11	21	ŠILJAK	23	GW
S-141-18-67	110,73	12	12,45	98,28	7	5	4	9	ŠILJAK	10	GW
S-141-18-68	110,73	5	5,45	105,28	4	4	5	9	NOŽ	10	GW
S-141-18-68	110,73	7	7,45	103,28	3	4	5	9	NOŽ	10	GW
S-141-18-68	110,73	9	9,45	101,28	4	5	6	11	NOŽ	12	GW
S-141-18-68	110,73	12	12,45	98,28	6	8	9	17	NOŽ	18	GW
S-141-18-69	110,64	12	12,45	98,19	8	6	4	10	NOŽ	11	GP/SP
S-141-18-70	106,96	5	5,45	101,51	3	3	6	9	ŠILJAK	10	GP
S-141-18-70	106,96	7	7,45	99,51	2	3	4	7	ŠILJAK	8	GP
S-141-18-70	106,96	9	9,45	97,51	3	3	5	8	ŠILJAK	9	GP
S-141-18-70	106,96	12	12,45	94,51	8	10	12	22	ŠILJAK	24	GP/SP
S-141-18-72	110,94	5	4,95	105,99	3	4	5	9	ŠILJAK	10	GW
S-141-18-76	106,67	5	5,45	101,22	1	2	2	4	ŠILJAK	4	GW-GC
S-141-18-76	106,67	7	6,95	99,72	2	4	4	8	ŠILJAK	9	GW-GC
									MIN	4	
									MAKS	26	
									PROSJEK	14	



- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA m	PRIRODNA VLAGA w [%]	SPECIFIČNA TEŽINA g _s [g/cm ³]	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI IP [%]	INDEKS KONZISTENCIJE I _c	SADRŽAJ GORIVIH TVARI [%]	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI [%]	SIMBOL	
				g _s [g/cm ³]	g [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]						
S-141-18-61-08	10,00-10,20					73,30	25,00					1,70							GW
S-141-18-62-06	6,20-6,50					56,20	41,20					2,60							GP
S-141-18-62-08	8,50-8,70					56,20	41,60					2,20							GP
S-141-18-62-09	10,00-10,50					58,30	39,30					2,40							GW
S-141-18-63-06	9,00-9,20					47,70	42,80	8,30	1,20										GW-GC
S-141-18-63-07	11,00-11,20					55,10	36,50	6,60	1,80										GW-GC
S-141-18-64-08	6,30-6,50					67,7	30,4					1,9							GW
S-141-18-64-10	11,70-11,90					60,3	39,1					0,6							GW
S-141-18-65-08	10,00-10,20					54,90	43,00					2,10							GP
S-141-18-66-07	8,30-8,50					49,30	49,10					1,60							GW/SW
S-141-18-66-08	10,30-10,50					42,90	55,90					1,20							GP/SP
S-141-18-67-06	9,70-9,80					70,00	29,90					0,10							GW
S-141-18-68-05	5,50-5,70					56,20	42,80					1,00							GW
S-141-18-68-06	10,40-10,50					58,20	41,80												GW
S-141-18-69-07	10,60-10,70					47,40	51,60					1,00							GP/SP
S-141-18-70-04	4,30-4,50					52,00	45,50					2,50							GP
S-141-18-70-06	7,00-7,20					32,40	67,30					0,30							SP
S-141-18-70-07	9,50-9,70					40,20	58,40					1,40							GP/SP
S-141-18-72-05	5,30-5,50					54,90	43,60					1,50							GW
S-141-18-76-05	6,00-6,20					48,80	42,30	7,00	1,90										GW-GC
	MIN					32,40	25,00	6,60	1,20	0,10									1,00E-06
	MAKS					73,30	67,30	8,30	1,90	2,60									1,00E-01
	PROSJEK					54,10	43,36	7,30	1,63	1,51									1,00E-02

GRUPA MATERIJALA 6: PIJESAK

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.n.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.n.)	BROJ UDARACA			N=N2+N3	PRIBOR NOŽ/ŠILJAK	N60	MATERIJAL
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)				
S-141-18-60	107,15	9	9,45	97,70	2	2	4	6	NOŽ	9	SC
S-141-18-60	107,15	10,5	10,95	96,20	2	3	3	6	NOŽ	9	SC
S-141-18-60	107,15	12	12,45	94,70	3	4	5	9	NOŽ	13	SC
S-141-18-62	107,31	12	12,45	94,86	5	6	8	14	NOŽ	15	SC
S-141-18-66	107,55	12	12,45	95,10	5	9	12	21	ŠILJAK	23	SC
									MIN	9	
									MAKS	23	
									PROSJEK	14	

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA m	PRIRODNA VLAGA w [%]	SPECIFIČNA TEŽINA g _s [g/cm ³]	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI IP [%]	INDEKS KONZISTENCIJE I _c	SADRŽAJ GORIVIH TVARI [%]	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI [%]	SIMBOL	
				g _s [g/cm ³]	g [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]						
S-141-18-59-11	12,50-13,00					2,20	67,60	20,80	9,40										SC
S-141-18-60-10	11,40-11,60					3,70	70,30	20,20	5,80										SC
S-141-18-61-09	11,80-12,00					5,10	65,90	20,60	8,40										SC
S-141-18-62-10	11,20-11,40					19,20	58,60	15,90	6,30										SC
S-141-18-66-09	11,60-11,80					0,40	54,20	30,90	14,50										SC
	MIN					0,40	54,20	15,90	5,80										1,00E-06
	MAKS					19,20	70,30	30,90	14,50										1,00E-04
	PROSJEK					6,12	63,32	21,68	8,88										1,00E-05

Rezultati terenskih i laboratorijskih ispitivanja prikazani su na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2, u laboratorijskom izvještaju u prilogu 4 te u zbirnim tablicama rezultata laboratorijskih ispitivanja u prilogu 5.

Prema odredbama Eurokoda 7 karakteristične vrijednosti parametara tla odabire projektant kao opreznu procjenu vrijednosti koja utječe na pojavu graničnog stanja.



7 GEOFIZIČKA ISTRAŽIVANJA

Geofizička istraživanja proveo je Institut IGH d.d., a cjeloviti izvještaj dan je u prilogu 6.

Na istraživanoj lokaciji, a u cilju utvrđivanja površinskog i dubinskog rasprostiranja naslaga urađena je geoelektrična tomografija. Profili metodom geoelektrične tomografije urađeni su Wennerovim rasporedom elektroda s razmakom elektroda od 2 metra i interpretiranom dubinom od 24. Urađeno je 12 profila geoelektrične tomografije:

GT_KUPA-1, duljine 3000 metara

GT_KUPA-2, duljine 840 metara

Ukupno je urađeno 3840 metara profila geoelektrične tomografije.

Na osnovu analize rezultata mjerenja otpornosti, te usporedbom s podacima dobivenim istražnim bušenjem na najbližim lokacijama, na lokacijama istraživanja postojećih nasipa može se procijeniti raspored tla u podlozi:

Nasip - u površinskom dijelu nasip se sastoji od mješavine drobljenog kamena i gline, te gline koja je ugrađivana u tijelo nasipa. Otpornost nasipa je do 50 ohmmetara dok se debljina kreće od 3 do 4 metra u prosjeku. Lateralne promjene u otpornosti uzrokovane su različitim materijalima koji su ugrađivani u tijelo nasipa. Prema otpornostima u pojedinim dijelovima gline u nasipu sadrže više prahovitih i pjeskovitih sitnih čestica te se u tom dijelu mjerene otpornosti veće od 30 ohmmetara

Gline – ispod postojećih nasipa izmjerene su otpornosti od 12 do 30 ohmmetara koje su karakteristične za gline, prahovite gline i pjeskovite gline s proslojcima prah ili pijeska. Debljina ovih naslaga je od 3 do 6 metara u prosjeku.

Gline i prahovi, pjeskoviti, šljunkoviti povećanje otpornosti ispod gline ukazuje na naslage prahova i pijeska s otpornostima većim od 30 ohmmetara. Iz tomografskih mjerenja vidljivo je da se otpornosti mijenjaju kako lateralno tako i po dubini. Odnosi sitnozrnih i krupnozrnatih čestica što u ovoj sredini utječu značajnije na mjerene vrijednosti. Otpornosti veće od 40 ohmmetara trebale bi odgovarati glinama s većim udjelom pijeska i šljunka. Što su nam otpornosti veće sadržaj krupnozrnatih čestica je veći. Iste otpornosti mogu imati i slojevi pijeska s većim sadržajem gline i praha. Za točniju determinaciju ove sredine upravo zbog omjera sitnozrnatih i krupnozrnatih čestica pouzdaniji su podaci dobiveni istražnim bušenjem i granulometrijskim analizama na uzorcima iz bušotina.

Pijesci – otpornosti od 50 do 110 ohmmetara koje su karakteristične za pijeske, s manjim ili većim sadržajem čestica gline ili praha te šljunka. Ove naslage nalazimo na istraživanom području kontinuirano ispod naslaga gline. Debljina im varira ali se u prosjeku kreće od 1 do 15 metara.

Šljunak – otpornosti od 110 do 200 ohmmetara koje su karakteristične za šljunke, s manjim ili većim sadržajem čestica gline, praha te pijeska. Ove naslage pojavljuju se unutar naslaga pijeska, nisu kontinuirane na mjerenim profilima a debljina im se kreće do desetak metara.



8 ZAKLJUČAK

Za potrebe izrade Idejnog projekta rekonstrukcije desnog kanala Kupa-Kupa provedeni su istražni radovi kojima su prikupljeni podaci o uslojenosti, vrstama i svojstvima materijala postojećeg nasipa i temeljnog tla, podaci o razini podzemne vode te inženjerskogeološke i hidrogeološke značajke lokacije.

Istražni radovi provedeni su prema Projektom zadatku [1], dok su pozicije bušotina te program terenskih i laboratorijskih istražnih radova usuglašeni sa Projektantom.

U uvodnom poglavlju navedene su aktivnosti koje su izvedene u sklopu istražnih radova te je dan popis korištenih podloga.

Lokacija istraživanja je desni nasipa kanala Kupa-Kupa na dionici od km 2+000 do km 5+750, na kojoj je predviđeno nadvišenje nasipa.

Podaci o lokaciji istraživanja i njenim seizmološkim značajkama su dani u poglavlju 2. Prema Eurokodu 7, predmetni zahvat se svrstava u 2. geotehničku kategoriju ovisno o uvjetima u tlu i složenosti zahvata.

Inženjerskogeološka i hidrogeološka istraživanja prikazana su u poglavlju 3. Određene su opće geološke značajke područja istraživanja te inženjerskogeološke i hidrogeološke značajke terena i naslaga. Istraživanjima su izdvojene naslage antropogenog pokrivača (nasip) i prirodnog geološkog pokrivača aluvijalne geneze te je dan njihov opis.

Kartiranjem su evidentirane sljedeće inženjerskogeološke pojave i procesi:

- slijeganja uzrokovana kolotrazima u nožici i na kruni nasute građevine
- odronjavanja obale uzrokovana erozijom vode u kanalu Kupa-Kupa
- slijeganje temeljnog tla u inundaciji - sufozija

Situacijski prikaz provedenih istražnih radova, geološka situacija šireg područja i situacija točaka opažanja IG kartiranja dani su u prilogu 1.

Geotehnički istražni radovi su se sastojali od terenskih istražnih radova (18 istražnih bušotina na 9 poprečnih profila) i laboratorijskih ispitivanja na temelju čega su izrađeni geotehnički presjeci bušotina (prilog 2), te uzdužni i poprečni geotehnički presjeci tla (prilog 3). Opis provedenih geotehničkih istraživanja je dan u poglavlju 4. Rezultati laboratorijskih ispitivanja dani su u prilogu 4 u obliku ispitnih izvještaja te u prilogu 5 u obliku zbirnih tablica.

U poglavlju 5 dani su podaci o sastavu i svojstvima materijala te podaci o podzemnoj vodi. Temeljem provedenih istražnih radova izdvojene su sljedeće geotehničke grupe materijala.

Grupa materijala	Vrsta materijala	Oznaka materijala
(1)	TIJELO NASIPA - GLINA UGLAVNOM SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI, [U MANJOJ MJERI NISKE PLASTIČNOSTI]	N (CI, CH) [N (CL, CL/SC)]
(2)	GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI [U MANJOJ MJERI NISKE PLASTIČNOSTI]	CI, CH [CL]
(3)	PIJESAK	SC, SW, SP
(4)	GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI	CI, CH
(5)	ŠLJUNAK	GW, GP, GW/SW, GP/SP
(6)	PIJESAK	SC

Rasprostriranje pojedinih geotehničkih grupa materijala po dubini je prikazano na prognoznim uzdužnim i poprečnim geotehničkim presjecima tla u prilogu 3.

Mjereno od ušća bušotina, razina podzemne vode je registrirana na dubinama od 2,10 m do 8,50 m, prosječno 5,21 m. Prema apsolutnim kotama razina podzemne vode registrirana je od 106,19 do 102,67 m n.m., prosječno na 103,69 m n.m. Izmjerene razine su trenutne jer se odnose na period provođenja istražnih radova, a mjerene su u otvorenim bušotinama po završetku bušenja. Generalno se može zaključiti kako razina podzemne vode na lokaciji ovisi o hidrološkim uvjetima, te o razini vode u kanalu Kupa-Kupa.



U poglavlju 6 napravljena je obrada rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po pojedinim grupama materijala, s prikazom minimalnih, maksimalnih i prosječnih vrijednosti rezultata.

U poglavlju 7 dan je sažetak geofizičkog izvještaja koji se nalazi u prilogu 6.

Na temelju provedenih istražnih radova daju se sljedeće smjernice i preporuke za projektiranje.

- Obzirom da je u površinskom dijelu terena registriran tanki sloj gline (prosječna debljina ispod tijela nasipa je 2,60 m dok je debljina površinske gline u zaobalju 3,00 m) ispod kojeg se nalaze pijesci, pažnju treba obratiti na moguću pojavu sloma tla površinske gline za vrijeme visokih vodostaja u kanalu. Posebnu pažnju potrebno je obratiti u zoni poprečnog profila PP-4 gdje se unutar tijela nasipa na kontaktu s temeljnim tlom nalaze pjeskoviti materijali N (SC) te u zoni zaobalnog kanala gdje je iskopom smanjena debljina gline.
- Prilikom dimenzioniranja nasipa treba uvažiti činjenicu da su u tijelu nasipa i temeljnom tlu mjestimično registrirane gline visoke plastičnosti (CH) koje imaju vrlo male posmične čvrstoće ($I_p > 30\%$, $f < 19^\circ$) te mjestimično sadrže organske primjese. Ove gline su kritične po pitanju stabilnosti nasipa, naročito u uvjetima naglog sniženja vodostaja nakon prolaska vodnog vala kada je ugrožen vodni pokos nasipa.
- Sufozije koje su registrirane u inundaciji, a pretpostavlja se da su nastale uslijed zatrpavanje vegetacije prilikom izgradnje kanala, predstavljaju opasnost za globalnu stabilnost nasipa te ih je potrebno dodatno istražiti u fazi glavnog projekta i projektom predvidjeti njihovu sanaciju.
- Na pokosu kinete kanala registrirani su odroni kao posljedica erozijskog djelovanja vode. U novom vodnom režimu kanala očekuje se intenziviranje ovih pojava.
- Prijedlog dodatnih istražnih radova za glavni projekt:
 - Uvažavajući raster izvedenih bušotina čija je prosječna udaljenost gledajući po osi kanala oko 440 m za razinu glavnog projekta predlaže se izvesti dodatne istražne radove koji će obuhvatiti istražno bušenje 5 bušotine dubine 10-12 m (ukupno 55 m) te ispitivanje tla statičkim penetrometrom s mjerenjem pornog tlaka (CPTU) – 8 sonde dubine 6-8 m (ukupno 55 m).
 - Izvršiti raskope rovokopačem radi utvrđivanja stanja sufozijskih pojava koje su registrirane inženjerskogeološkim kartiranjem. Preporuka je izvesti 5 raskopa.



9 POPIS PRILOGA

Popis priloga pruža sljedeća tablica:

Oznaka priloga	Naziv priloga	Napomena uz prilog
1	SITUACIJA	
1.1	Inženjerskogeološka situacija s prikazom istražnih radova	M 1:5000
1.2	Hidrogeološka situacija s prikazom istražnih radova	M 1:5000
2	GEOTEHNIČKI PRESJECI BUŠOTINA	M 1:100
2.1	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-59	-
2.2	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-61	-
2.3	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-62	-
2.4	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-63	-
2.5	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-64	-
2.6	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-65	-
2.7	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-66	-
2.8	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-67	-
2.9	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-68	-
2.10	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-69	-
2.11	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-70	-
2.12	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-71	-
2.13	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-72	-
2.14	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-73	-
2.15	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-74	-
2.16	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-75	-
2.17	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-76	-
3.	GEOTEHNIČKI PRESJECI	
3.1	Uzdužni geotehnički presjek tla UGP-1 i UGP-2	M 1:2000/200
3.2	Poprečni geotehnički presjek tla PGP-1 (digitalni prilog)	M 1:100
3.3	Poprečni geotehnički presjek tla PGP-2 (digitalni prilog)	M 1:100
3.4	Poprečni geotehnički presjek tla PGP-3 (digitalni prilog)	M 1:100
3.5	Poprečni geotehnički presjek tla PGP-4 (digitalni prilog)	M 1:100
3.6	Poprečni geotehnički presjek tla PGP-5 (digitalni prilog)	M 1:100
3.7	Poprečni geotehnički presjek tla PGP-6 (digitalni prilog)	M 1:100
3.8	Poprečni geotehnički presjek tla PGP-7 (digitalni prilog)	M 1:100
3.9	Poprečni geotehnički presjek tla PGP-8 (digitalni prilog)	M 1:100
3.10	Poprečni geotehnički presjek tla PGP-9 (digitalni prilog)	M 1:100



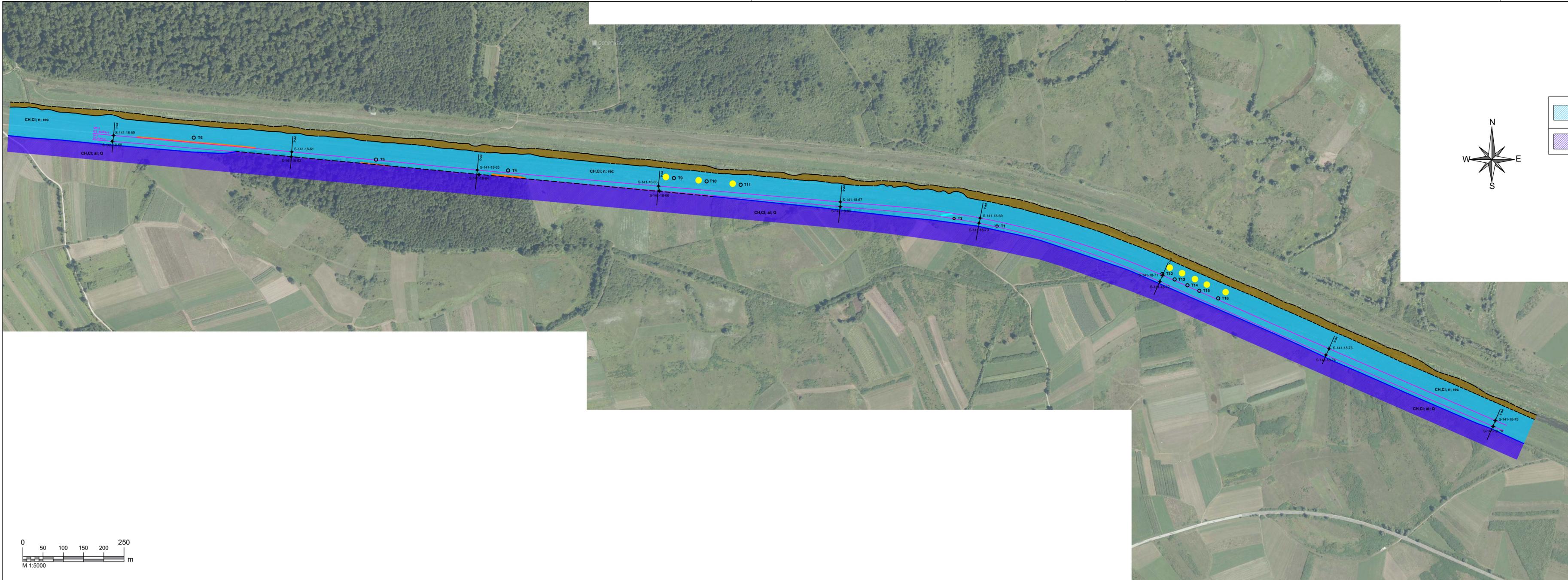
Oznaka priloga	Naziv priloga	Napomena uz prilog
4.	LABORATORIJSKI IZVJEŠTAJ	
5.	TABLICE REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	
5.1	Tablica rezultata fizikalnih svojstava materijala tla	5.1
5.2	Tablica rezultata mehaničkih svojstava materijala tla	5.2
6.	GEOFIZIČKI IZVJEŠTAJ – Institut IGH	



IG simbol	IG opis	Stratigrafija
	Glina srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe i sive boje, sadrži nešto konkrecija željeznih oksida. NASIP (POREMECENI PRIRODNI MATERIJAL)	nasip; recentno (n; rec)
	Glina srednje i visoke plastičnosti, srednje i kruto plastične konzistencije, smeđe i žuto smeđe boje, sadrži nešto feromanganskih konkrecija. RIJEČNI (ALUVIJALNI) NASIP	aluvij; Kvarter (al; Q)

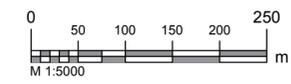
- sufozija
- oznaka točke opažanja
- rampa
- kanal Kupa-Kupa
- kolotrazi
- os kanala
- granica IG jedinica - pretpostavljena
- poprečni geotehnički presjek
- uzdužni geotehnički presjek i geoelektrična tomografija
- istražna bušotina
- S-141-18-75

DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
 INŽENJERSKOGEOLOŠKA SITUACIJA SA PRIKAZOM
 ISTRAŽNIH RADOVA NA DOF-U
 M 1:5000

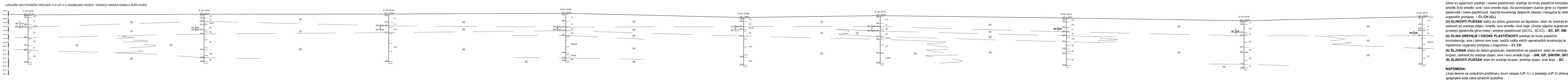
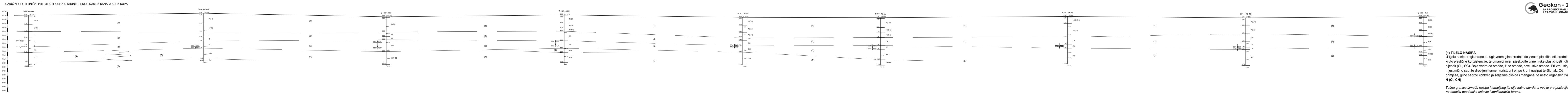


IG simbol	IG opis	Stratigrafija	k (cm/sek)	HG opis
	Glina srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe i sive boje, sadrži nešto konkekcija železnih oksida. NASIP (POREMEĆENI PRIRODNI MATERIJAL)	nasip; recentno (n; rec)	$10^{-4}-10^{-6}$	vrio slabo vodopropusno; međuzmska poroznost
	Glina srednje i visoke plastičnosti, srednje i kruto plastične konzistencije, smeđe i žuto smeđe boje, sadrži nešto feromanganskih konkekcija. RJEČNI (ALUVIJALNI) NANOS	aluvij; Kvarter (al; Q)	$10^{-6}-10^{-8}$	slabo do vrlo slabo vodopropusno; međuzmska poroznost

- sufozija
- oznaka točke opažanja
- T16
- rampa
- kanal Kupa-Kupa
- kolotrazi
- os kanala
- granica IG jedinica - pretpostavljena
- poprečni prognozni IG presjek
- uzdužni prognozni IG presjek i geoelektrična tomografija
- istražna bušotina
- S-141-18-75



DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
 HIDROGEOLOŠKA SITUACIJA SA PRIKAZOM
 ISTRAŽNIH RADOVA NA DOF-u
 M 1:5000



(1) TIJELO NASIPA
U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te umanjnoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti i glinoviti pijesak (CL, SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjese, gline sadrže konkrecija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari. - **N (CI, CH)**

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

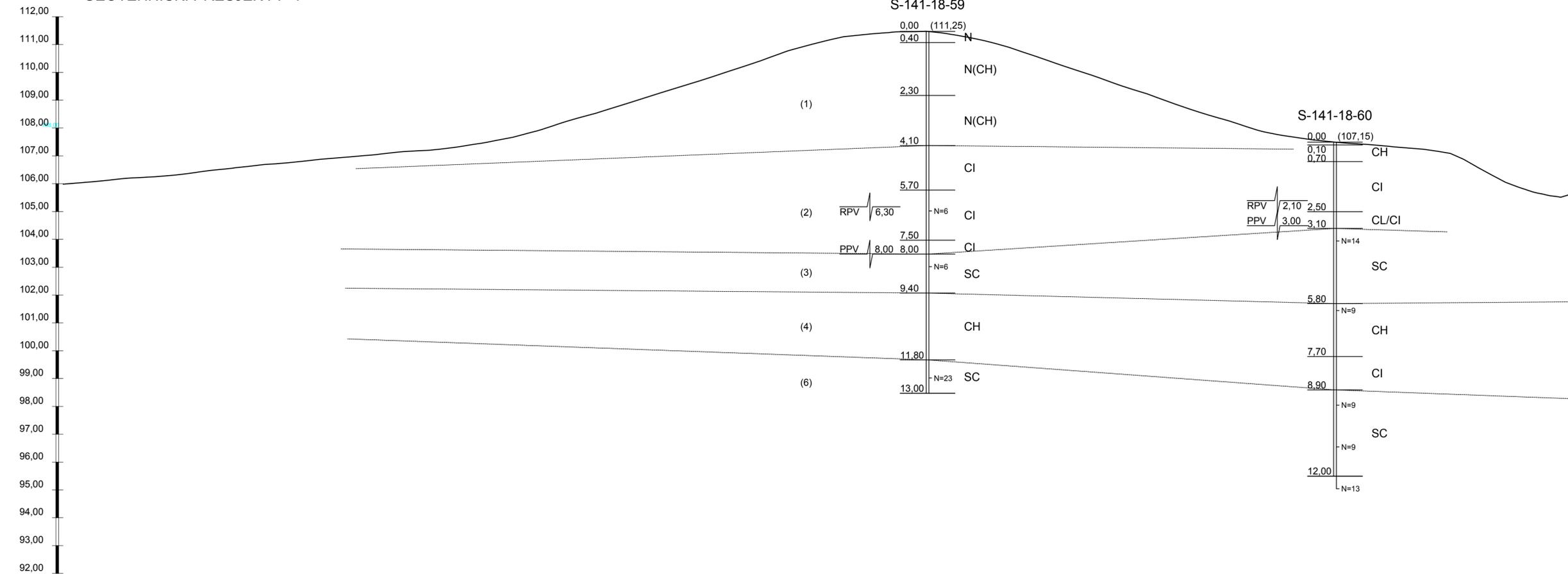
TEMELJNO TLO
(2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI
Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkrecije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjese. - **CI, CH (CL)**
(3) GLINOVITI PIJESAK slabo do dobro graduiran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pjeska registrirani su prosljoci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). - **SC, SP, SW**

(4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkrecija te mjestimice organske primjese u tragovima. - **CI, CH**
(5) ŠLJUNAK slabo do dobro graduiran, mjestimično sa pjeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. - **GW, GP, GW/SW, GP/SP**
(6) GLINOVITI PIJESAK sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. - **SC**

NAPOMENA:
Linija terena na uzdužnim profilima u kruni nasipa (UP-1) i u zaobalju (UP-2) dobiveni su spajanjem kota ušća istražnih bušotina.

DESNI NASIP KANALA KUPA - KUPA
UZDUŽNI GEOTEHNIČKI PRESJECI TLA
M 1:2000/200

GEOTEHNIČKI PRESJEK PP-1



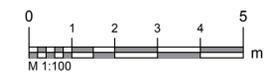
(1) TIJELO NASIPA

U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te umanjnoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjesa, gline sadrže konkrecija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari.
- N (CI, CH)

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

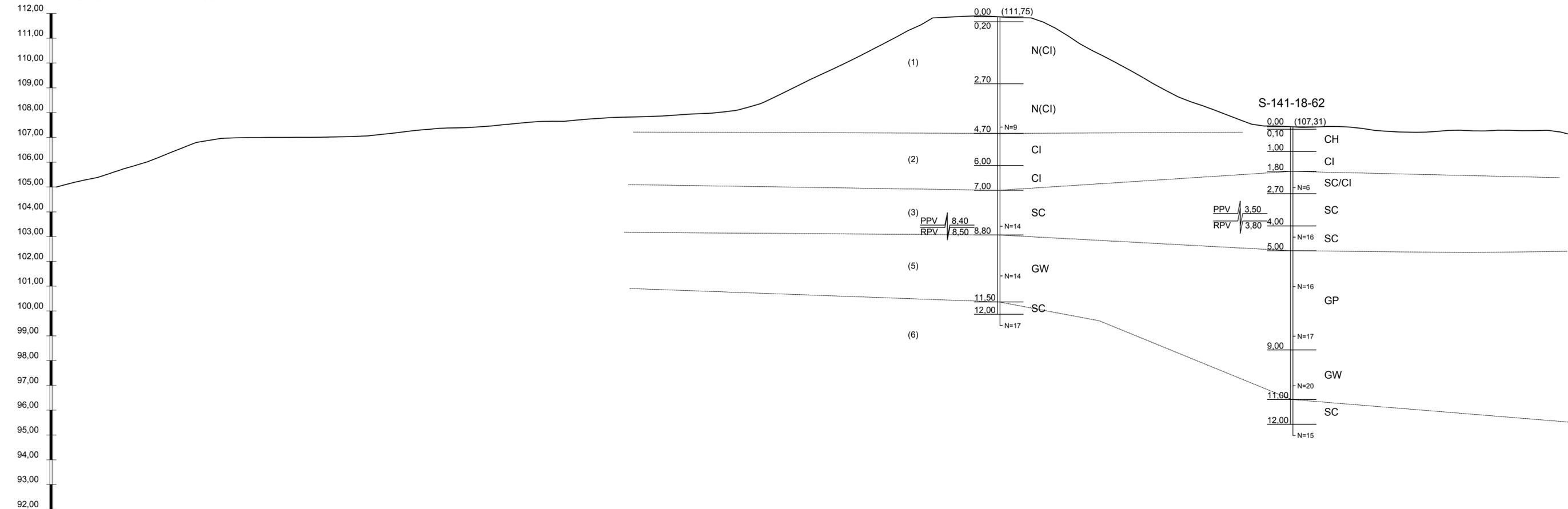
TEMELJNO TLO

- (2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI**
 Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkrecije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjesa.
- CI, CH (CL)
- (3) GLINOVITI PIJESAK** slabo do dobro građuran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su prosljoci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). **- SC, SP, SW**
- (4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI** srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkrecija te mjestimice organske primjese u tragovima. **- CI, CH**
- (5) ŠLJUNAK** slabo do dobro građuran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. **- GW, GP, GW/SW, GP/SP**
- (6) GLINOVITI PIJESAK** sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. **- SC**



DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
 GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK TLA PP-1
 M 1:100

GEOTEHNIČKI PRESJEK PP-2



(1) TIJELO NASIPA

U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te umanjnoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjese, gline sadrže konkrecija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari.
- **N (CI, CH)**

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

TEMELJNO TLO

(2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkrecije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjese.
- **CI, CH (CL)**

(3) GLINOVITI PIJESAK slabo do dobro građuran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su proslojci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). - **SC, SP, SW**

(4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkrecija te mjestimice organske primjese u tragovima. - **CI, CH**

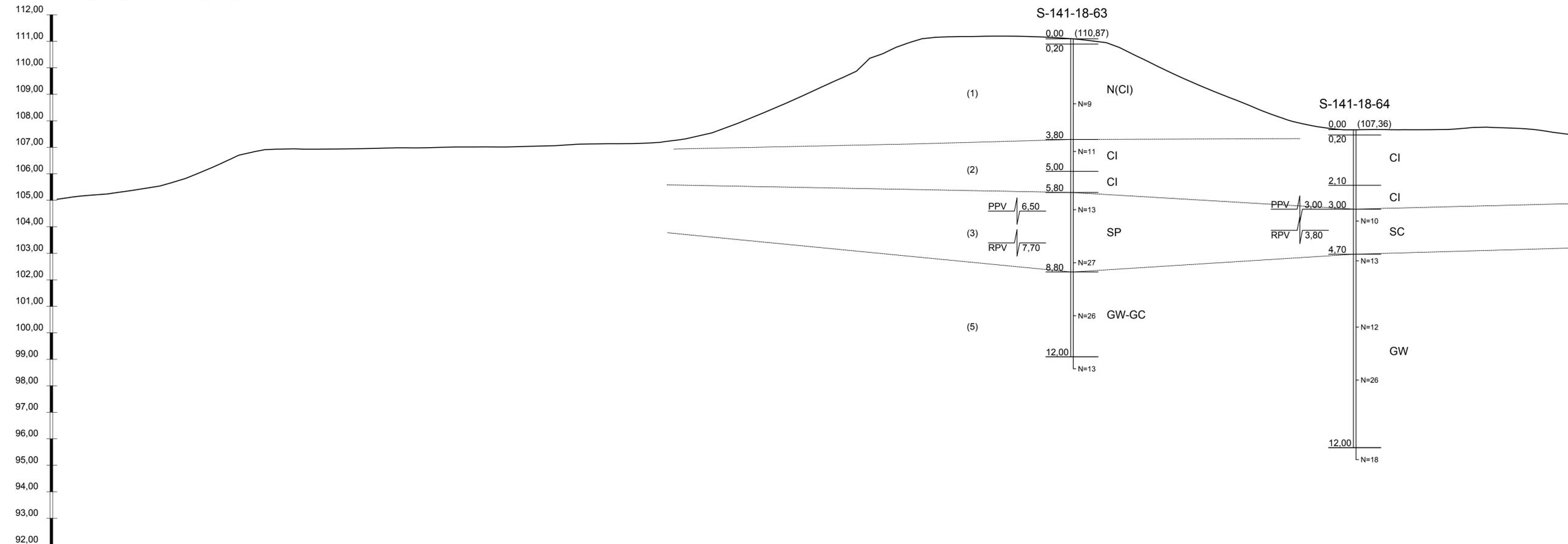
(5) ŠLJUNAK slabo do dobro građuran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. - **GW, GP, GW/SW, GP/SP**

(6) GLINOVITI PIJESAK sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. - **SC**

DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK TLA PP-2
M 1:100



GEOTEHNIČKI PRESJEK PP-3



(1) TIJELO NASIPA

U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te umanjnoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjese, gline sadrže konkrecija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari.
- N (CI, CH)

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

TEMELJNO TLO

(2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkrecije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjese.
- CI, CH (CL)

(3) GLINOVITI PIJESAK slabo do dobro građuiran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su proslojci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). - SC, SP, SW

(4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkrecija te mjestimice organske primjese u tragovima. - CI, CH

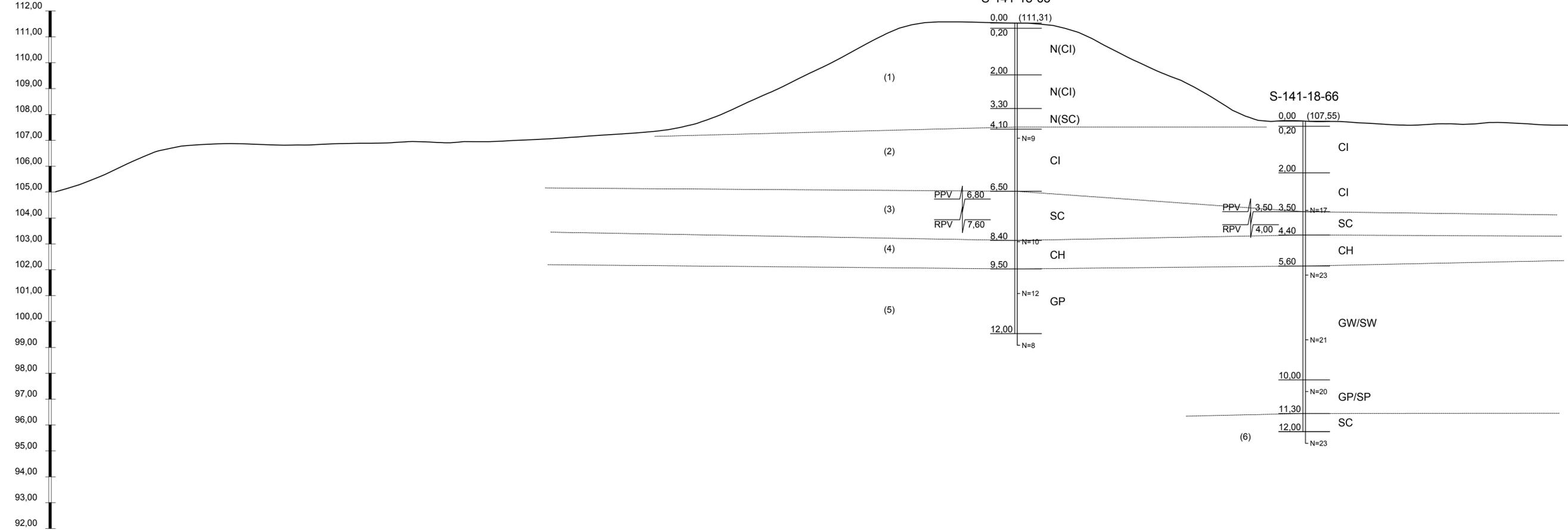
(5) ŠLJUNAK slabo do dobro građuiran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. - GW, GP, GW/SW, GP/SP

(6) GLINOVITI PIJESAK sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. - SC

DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK TLA PP-3
M 1:100



GEOTEHNIČKI PRESJEK PP-4



(1) TIJELO NASIPA

U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te umanjnoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjesa, gline sadrže konkekcija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari.
- N (CI, CH)

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

TEMELJNO TLO

(2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkekcije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjesa.
- CI, CH (CL)

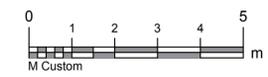
(3) GLINOVITI PIJESAK slabo do dobro građuiran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su proslojci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). **- SC, SP, SW**

(4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkekcija te mjestimice organske primjese u tragovima. **- CI, CH**

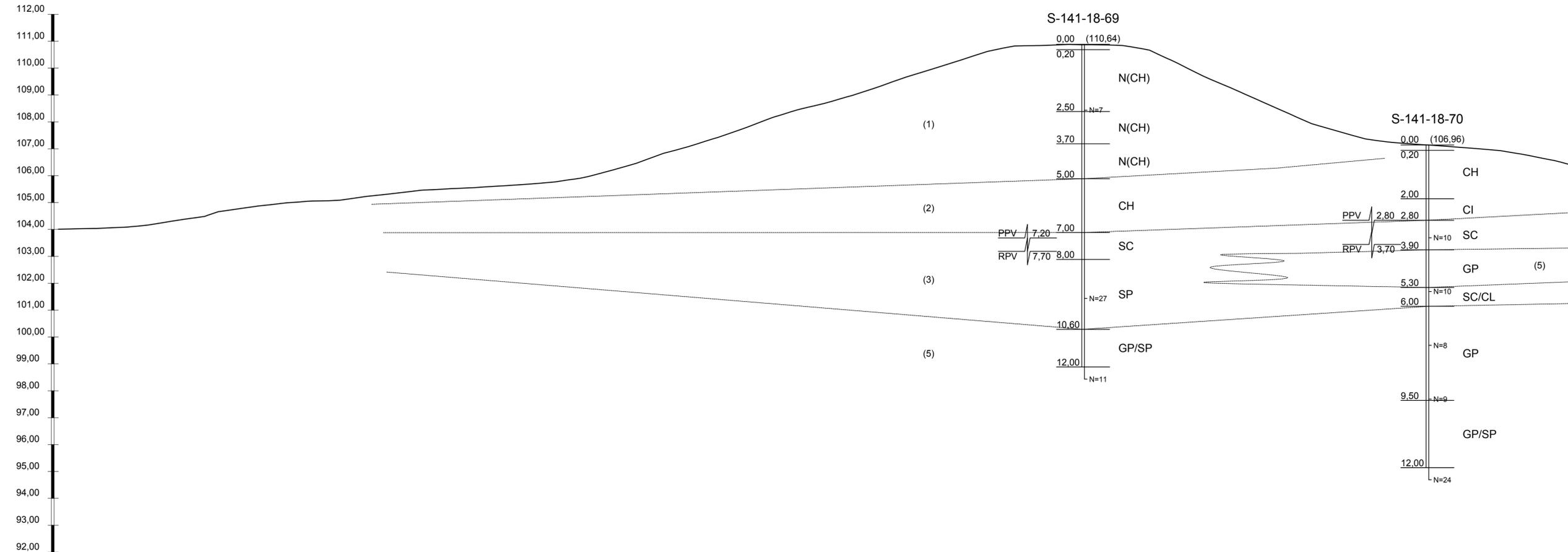
(5) ŠLJUNAK slabo do dobro građuiran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. **- GW, GP, GW/SW, GP/SP**

(6) GLINOVITI PIJESAK sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. **- SC**

DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
 GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK TLA PP-4
 M 1:100



GEOTEHNIČKI PRESJEK PP-6



(1) TIJELO NASIPA

U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te u manjoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjese, gline sadrže konkecija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari.
- N (CI, CH)

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

TEMELJNO TLO

(2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkecije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjesa.
- CI, CH (CL)

(3) GLINOVITI PIJESAK slabo do dobro građuiran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su proslojci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). - **SC, SP, SW**

(4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkecija te mjestimice organske primjese u tragovima. - **CI, CH**

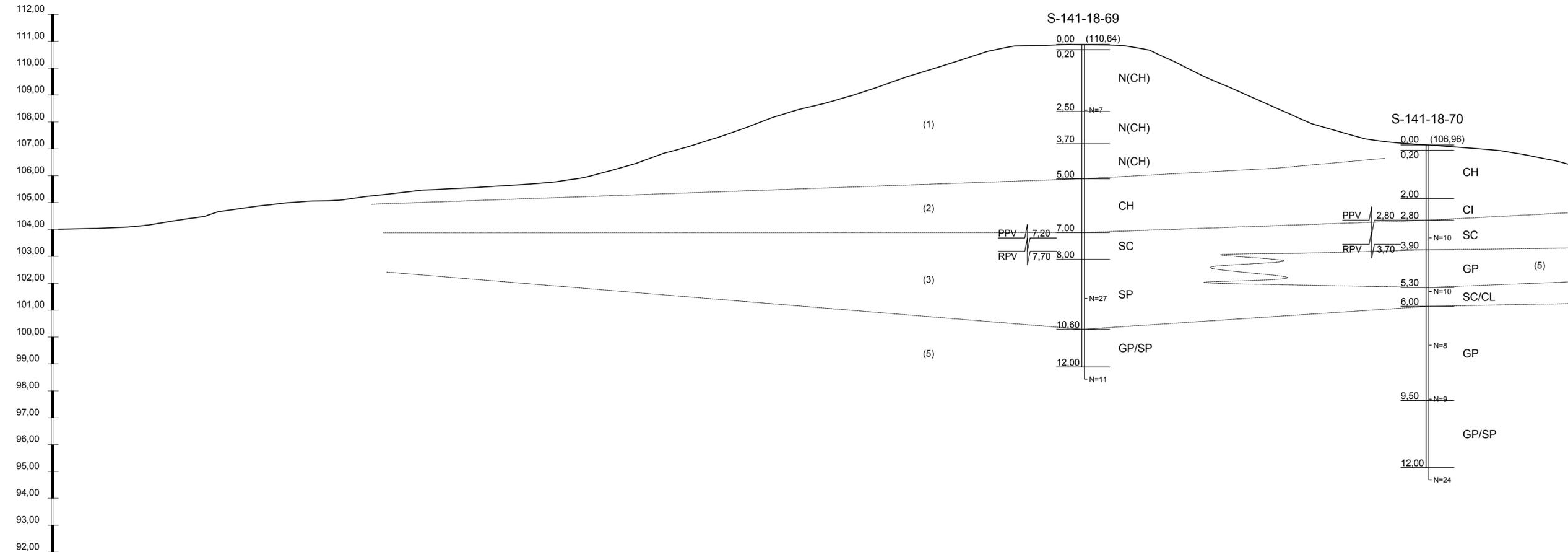
(5) ŠLJUNAK slabo do dobro građuiran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. - **GW, GP, GW/SW, GP/SP**

(6) GLINOVITI PIJESAK sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. - **SC**

DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
 GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK TLA PP-6
 M 1:100



GEOTEHNIČKI PRESJEK PP-6



(1) TIJELO NASIPA

U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te u manjoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjese, gline sadrže konkekcija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari.
- **N (CI, CH)**

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

TEMELJNO TLO

(2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkekcije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjese.
- **CI, CH (CL)**

(3) GLINOVITI PIJESAK slabo do dobro građuiran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su proslojci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). - **SC, SP, SW**

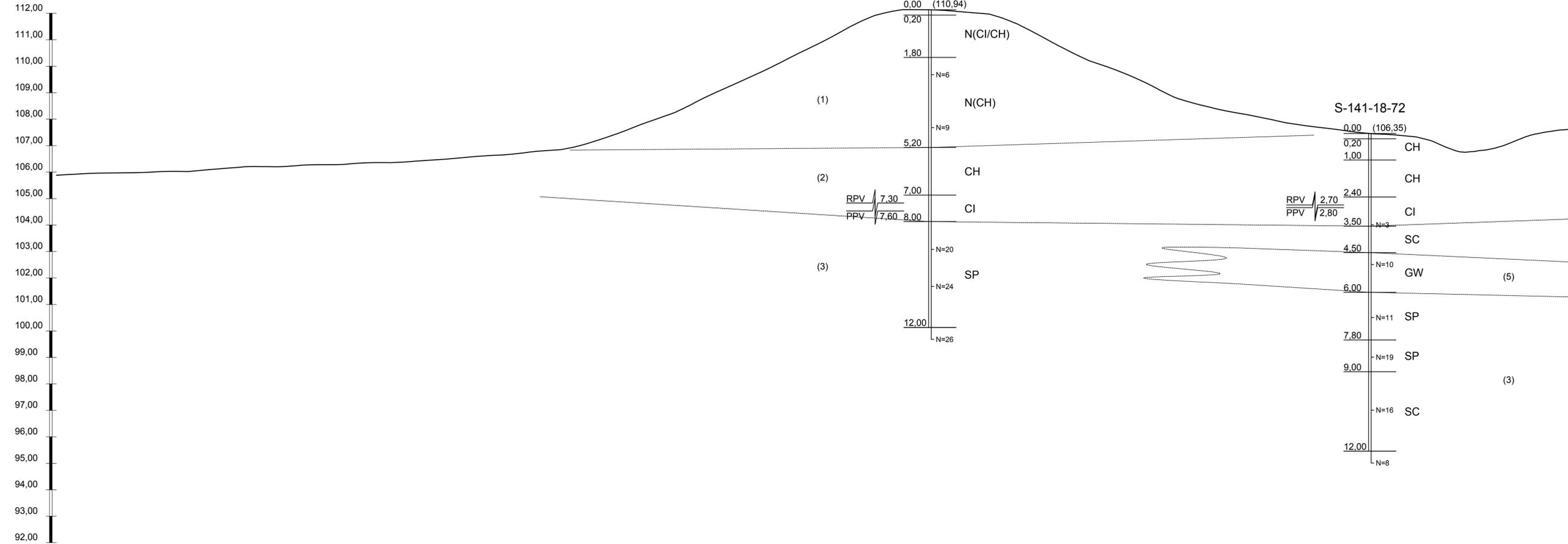
(4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkekcija te mjestimice organske primjese u tragovima. - **CI, CH**

(5) ŠLJUNAK slabo do dobro građuiran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. - **GW, GP, GW/SW, GP/SP**

(6) GLINOVITI PIJESAK sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. - **SC**

DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK TLA PP-6
M 1:100

GEOTEHNIČKI PRESJEK PP-7



(1) TIJELO NASIPA

U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te umanjnoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjesa, gline sadrže konkcrcija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari. - **N (CI, CH)**

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

TEMELJNO TLO

(2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkcrcije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjesa. - **CI, CH (CL)**

(3) GLINOVITI PIJESAK slabo do dobro građuiran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su prosljoci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). - **SC, SP, SW**

(4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkcrcija te mjestimice organske primjese u tragovima. - **CI, CH**

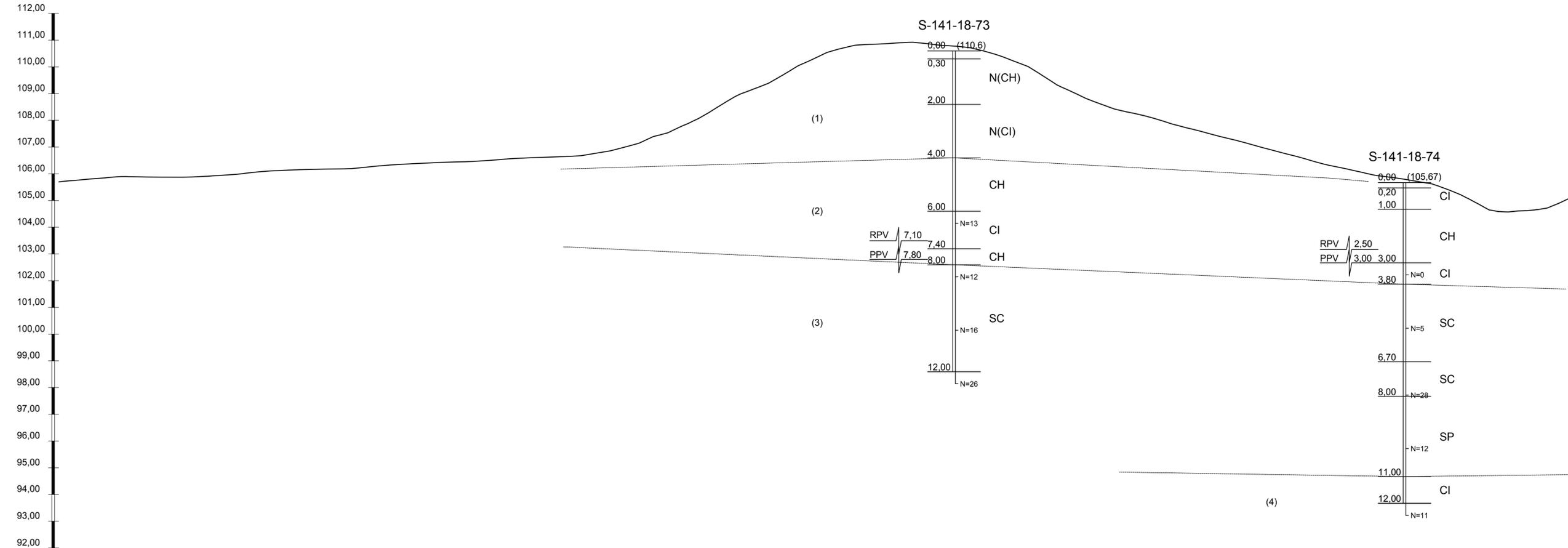
(5) ŠLJUNAK slabo do dobro građuiran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. - **GW, GP, GW/SW, GP/SP**

(6) GLINOVITI PIJESAK sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. - **SC**



DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
 GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK TLA PP-7
 M 1:100

GEOTEHNIČKI PRESJEK PP-8



(1) TIJELO NASIPA

U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te umanjnoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjesa, gline sadrže konkcrcija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari. - **N (CI, CH)**

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

TEMELJNO TLO

(2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkcrcije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjesa. - **CI, CH (CL)**

(3) GLINOVITI PIJESAK slabo do dobro graduiran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su proslojci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). - **SC, SP, SW**

(4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkcrcija te mjestimice organske primjese u tragovima. - **CI, CH**

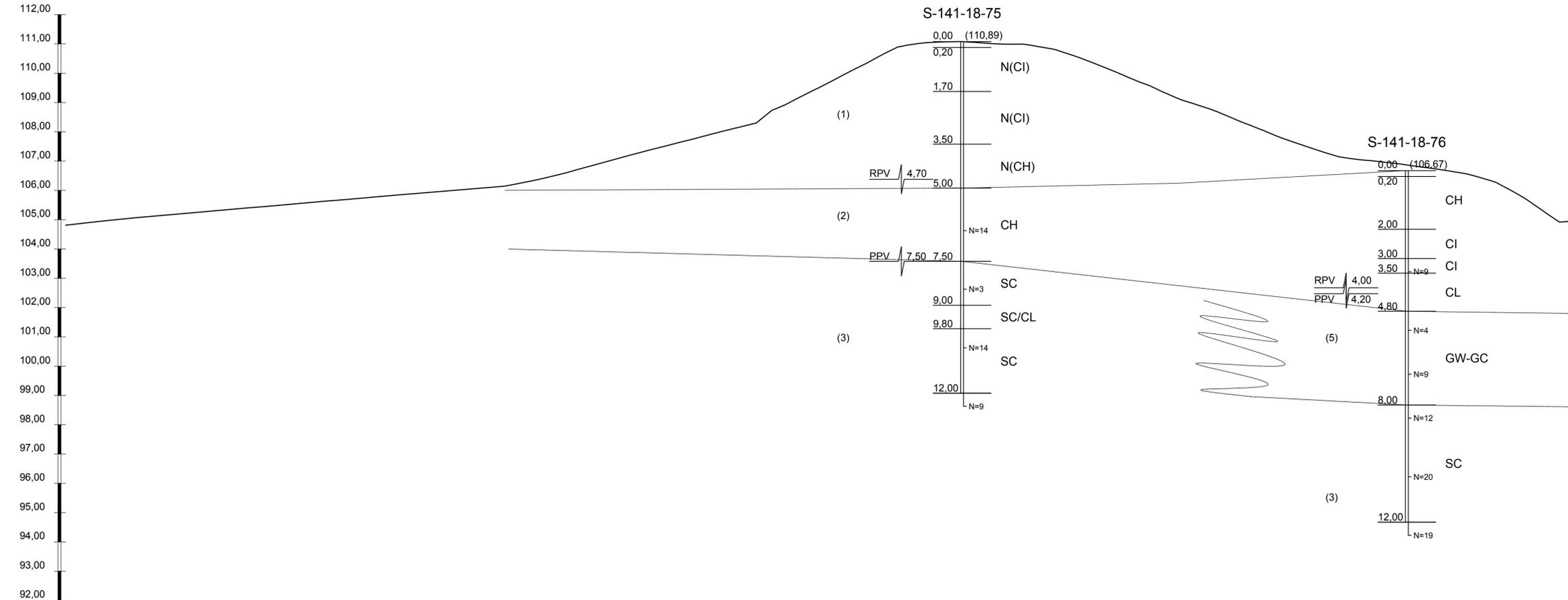
(5) ŠLJUNAK slabo do dobro graduiran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. - **GW, GP, GW/SW, GP/SP**

(6) GLINOVITI PIJESAK sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. - **SC**



DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
 GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK TLA PP-8
 M 1:100

GEOTEHNIČKI PRESJEK PP-9



(1) TIJELO NASIPA

U tijelu nasipa registrirane su uglavnom gline srednje do visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, te umanjnoj mjeri pjeskovite gline niske plastičnosti (CL) i glinoviti pijesak (SC). Boja varira od smeđe, žuto smeđe, sive i sivo smeđe. Pri vrhu sloja mjestimično sadrže drobljeni kamen (pristupni pit po kruni nasipa) te šljunak. Od primjesa, gline sadrže konkrecija željeznih oksida i mangana, te nešto organskih tvari. - **N (CI, CH)**

Točna granica između nasipa i temeljnog tla nije točno utvrđena već je pretpostavljena na temelju geodetske snimke i konfiguracije terena.

TEMELJNO TLO

(2) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI

Gline su uglavnom srednje i visoke plastičnosti, srednje do kruto plastične konzistencije, smeđe žuto smeđe, sive i sivo smeđe boje. Sa povećanjem dubine gline su mjestimično pjeskovite i niske plastičnosti. Sadrže konkrecije željeznih oksida i mangana te nešto organskih primjesa. - **CI, CH (CL)**

(3) GLINOVITI PIJESAK slabo do dobro građuran sa šljunkom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, smeđe, sivo smeđe i sive boje. Unutar pijeska registrirani su prosljoci pjeskovite gline niske i srednje plastičnosti (SC/CL, SC/CI). - **SC, SP, SW**

(4) GLINA SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI srednje do kruto plastične konzistencije, sive i tamno sive boje, sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkrecija te mjestimice organske primjese u tragovima. - **CI, CH**

(5) ŠLJUNAK slabo do dobro građuran, mjestimično sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive i sivo smeđe boje. - **GW, GP, GW/SW, GP/SP**

(6) GLINOVITI PIJESAK sitan do srednje krupan, srednje zbijen, sive boje. - **SC**



DESNI NASIP KANALA KUPA KUPA
 GEOTEHNIČKI POPREČNI PRESJEK TLA PP-9
 M 1:100

Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-59**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-59	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-59	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-59-02 / 2,00-2,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-59-02 / 2,00-2,30	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-59-10 / 10,50-10,80	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stižljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-59-03 / 3,70-4,00	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-59 (S-141-18-59)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,20-1,40 Datum početka ispitivanja: 15.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 17.5.2019.
 Masa posude (g): 28,68 Masa vlažna (g): 138,46 Masa suha (g): 116,50 **Vlažnost (%): 25,01**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,00-2,30 Datum početka ispitivanja: 15.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 17.5.2019.
 Masa posude (g): 56,05 Masa vlažna (g): 204,31 Masa suha (g): 171,87 **Vlažnost (%): 28,01**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 3,70-4,00 Datum početka ispitivanja: 15.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 17.5.2019.
 Masa posude (g): 55,55 Masa vlažna (g): 184,39 Masa suha (g): 156,57 **Vlažnost (%): 27,54**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-06-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 5,90-6,00 Datum početka ispitivanja: 15.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 17.5.2019.
 Masa posude (g): 37,18 Masa vlažna (g): 154,52 Masa suha (g): 130,42 **Vlažnost (%): 25,85**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-08-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 7,60-7,70 Datum početka ispitivanja: 15.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 17.5.2019.
 Masa posude (g): 28,76 Masa vlažna (g): 150,05 Masa suha (g): 123,32 **Vlažnost (%): 28,27**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-10-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 10,50-10,80 Datum početka ispitivanja: 15.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 17.5.2019.
 Masa posude (g): 60,76 Masa vlažna (g): 210,84 Masa suha (g): 177,29 **Vlažnost (%): 28,79**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.5.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-59 (S-141-18-59)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 2,00-2,30

Datum zaprimanja uzorka: 16.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 17.5.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,71

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 3,70-4,00

Datum zaprimanja uzorka: 16.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 17.5.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,70

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-10-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 10,50-10,80

Datum zaprimanja uzorka: 16.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 17.5.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,73

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.5.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-59 (S-141-18-59)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 2,00-2,30

Datum zaprimanja uzorka: 16.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 17.5.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,86**Zapreminska suha (g/cm³): 1,46**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 3,70-4,00

Datum zaprimanja uzorka: 16.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 30.5.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,96**Zapreminska suha (g/cm³): 1,53**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-59-10-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 10,50-10,80

Datum zaprimanja uzorka: 16.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 17.5.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,89**Zapreminska suha (g/cm³): 1,47**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 30.5.2019.

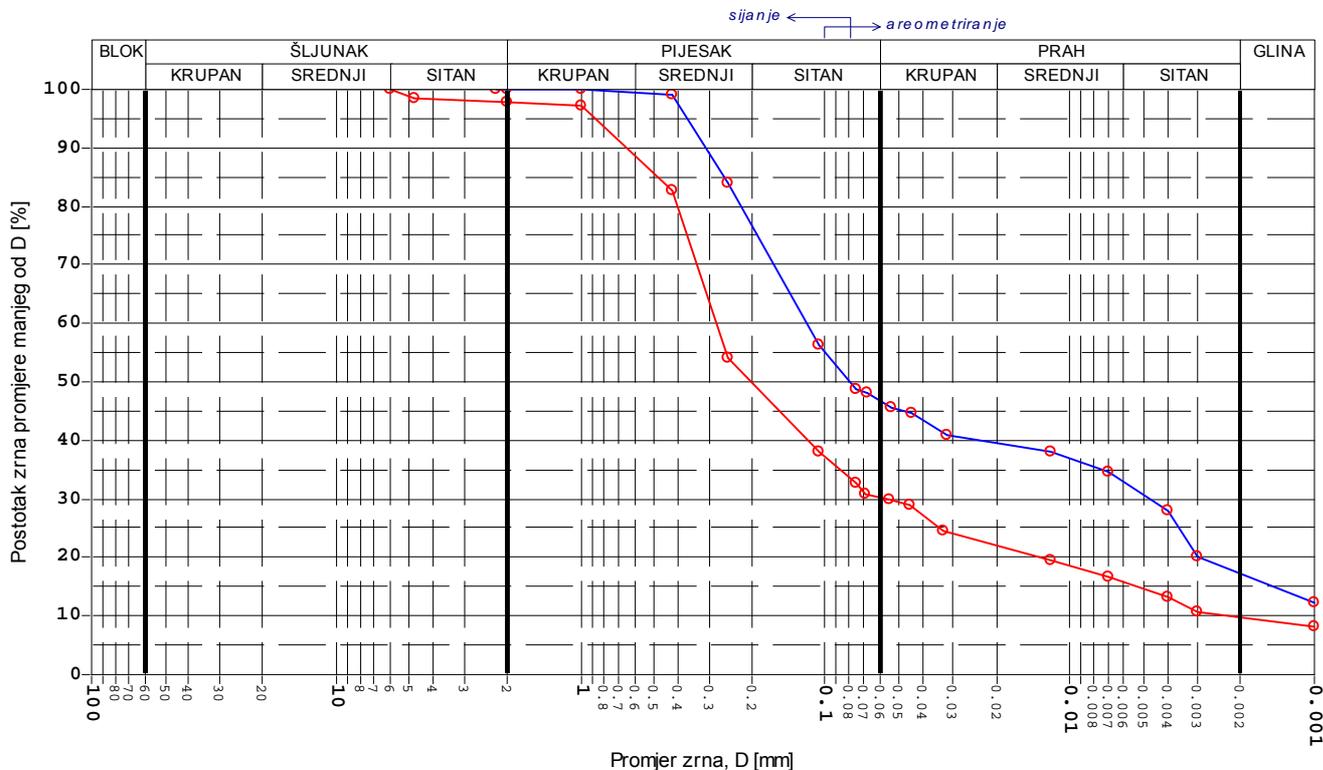


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 21.5.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-59-09-1-04 —○— S-141-18-59-11-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-59-09-1-04	0,119	0,005	ništa	ništa	ništa	0,0	53,3	30,5	16,2
S-141-18-59-11-1-04	0,278	0,058	0,002	125,427	5,412	2,2	67,6	20,8	9,4

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdoća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-59	8,50-9,00	S-141-18-59-09-1-04	2,2	n/a	tvrd i postojano	2,79	mješalica	10
S-141-18-59	12,50-13,00	S-141-18-59-11-1-04	6,0	n/a	tvrd i postojano	2,77	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 21.5.2019.

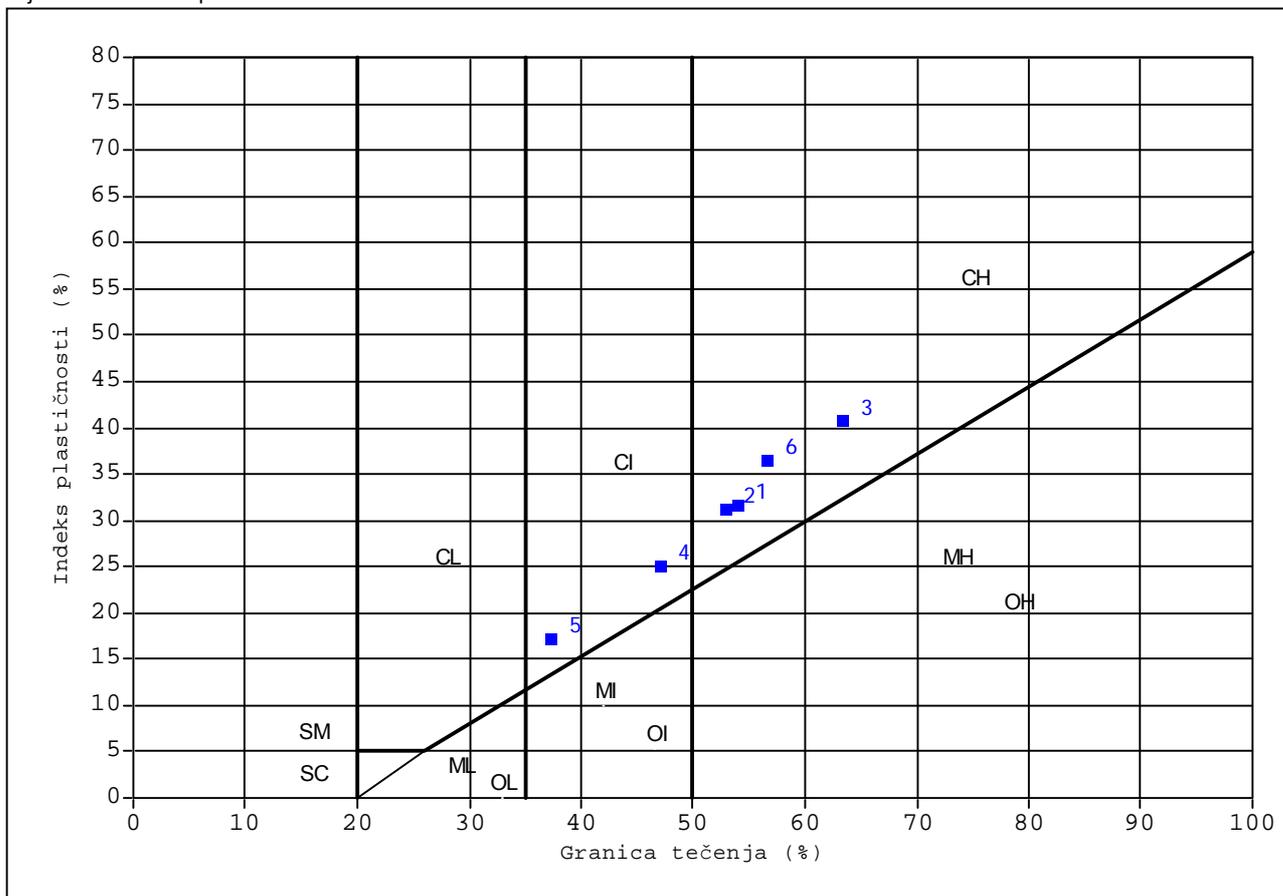


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 17.5.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000 - 5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-59	1,20-1,40	S-141-18-59-01-1-05	CH	54,01	22,41	31,60	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-59	2,00-2,30	S-141-18-59-02-1-05	CH	53,00	21,89	31,11	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-59	3,70-4,00	S-141-18-59-03-1-05	CH	63,40	22,76	40,64	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-59	5,90-6,00	S-141-18-59-06-1-05	CI	47,08	22,06	25,03	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-59	7,60-7,70	S-141-18-59-08-1-05	CI	37,29	20,05	17,23	0,00	pv	rv	mv
6	S-141-18-59	10,50-10,80	S-141-18-59-10-1-05	CH	56,68	20,09	36,59	0,00	pv	rv	mv
			Konkrekcije do 2 mm								

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti MH - Prah visoke plastičnosti CI - Glina anorganska srednje plastičnosti MI - Prah srednje plastičnosti
 CL - Glina anorganska niske plastičnosti ML - Prah niske plastičnosti OH - Glina organska visoke plastičnosti SM - Prašnasti pijesak
 OI - Glina organska srednje plastičnosti SC - Zaglinjeni pijesak OL - Glina organska niske plastičnosti
 OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % pv - priprema u prirodno vlažnom stanju ps - priprema u suhom stanju
 rv - ručno rolani valjčici mv - mehanički rolani valjčici ru - ručni casag. uređaj mu - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 17.5.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-59

Oznaka ispitivanja: S-141-18-59-02-1-06

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina sive i smeđe boje

Wp: 21,89

Wl: 53

Simbol klasifikacije: CH

G: n/a

S: n/a

M: n/a

C: n/a

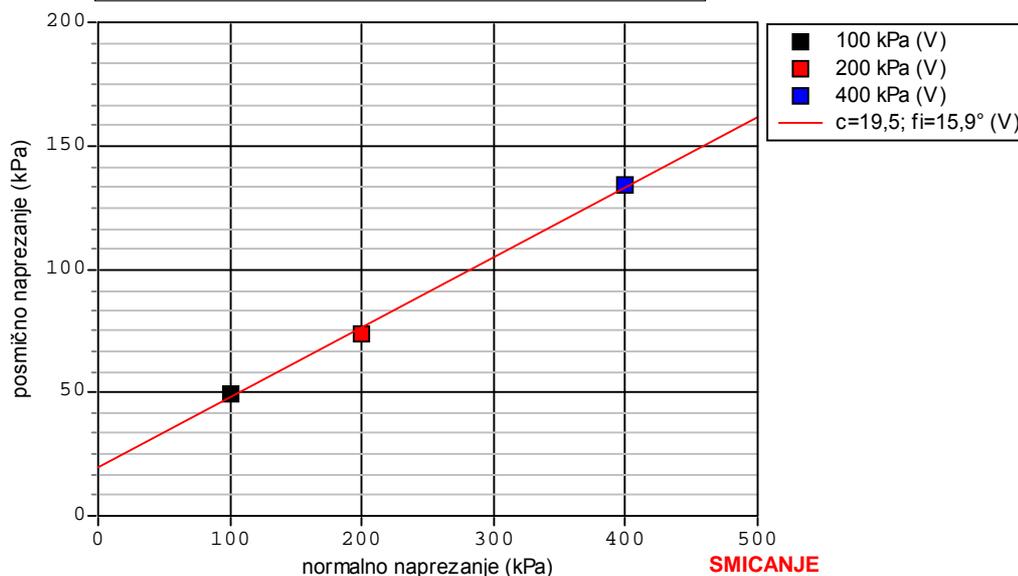
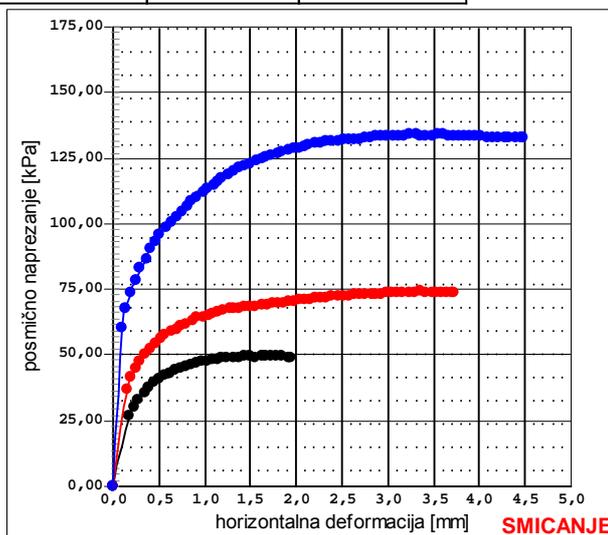
Napomena:

Dubina: 2,00-2,30

Datum ispitivanja: 17.5.2019.

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	28,2 / 28,0	1,97 / 1,54	2,00 / 1,56	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	28,2 / 27,6	1,98 / 1,55	2,05 / 1,60	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	28,2 / 26,8	1,98 / 1,56	2,07 / 1,63	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	49,4	1,77
2	0,03	200	74,1	3,36
3	0,03	400	134	3,29



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 17.5.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

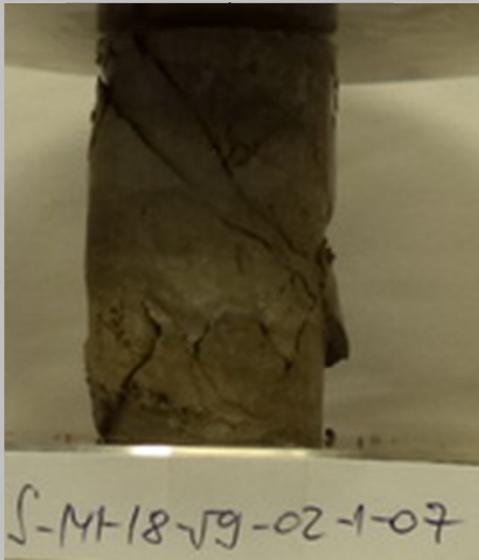
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-59-02-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-59</i>	Dubina uzorka (m)	<i>2,00-2,30</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,71 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,46
Omjer pora	0,861
Sadržaj vode (%)	28,0 ¹
Stupanj saturacije (%)	88

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	14,99
Jednoosna čvrstoća (kPa)	163
Posmična čvrstoća (kPa)	82

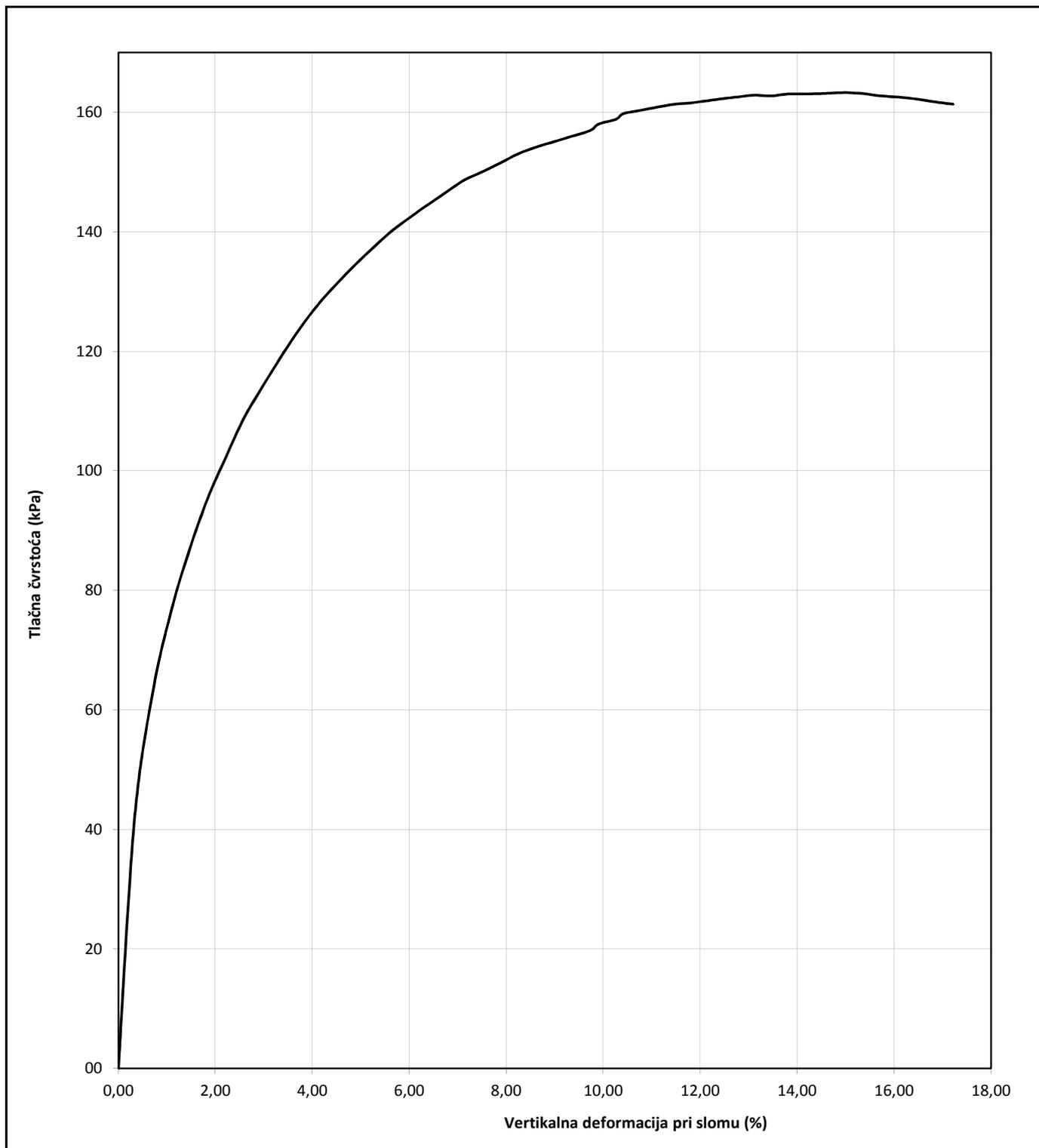
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 14/05/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 20/05/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>CH glina</i></p> <p><i>WL % 53,00</i></p> <p><i>WP % 21,89</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-59-02-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-59</i>	Dubina uzorka (m)	<i>2,00-2,30</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-59-10-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-59</i>	Dubina uzorka (m)	<i>10,50-10,80</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,73 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,47
Omjer pora	0,863
Sadržaj vode (%)	28,8 ¹
Stupanj saturacije (%)	91

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	7,05
Jednoosna čvrstoća (kPa)	135
Posmična čvrstoća (kPa)	67

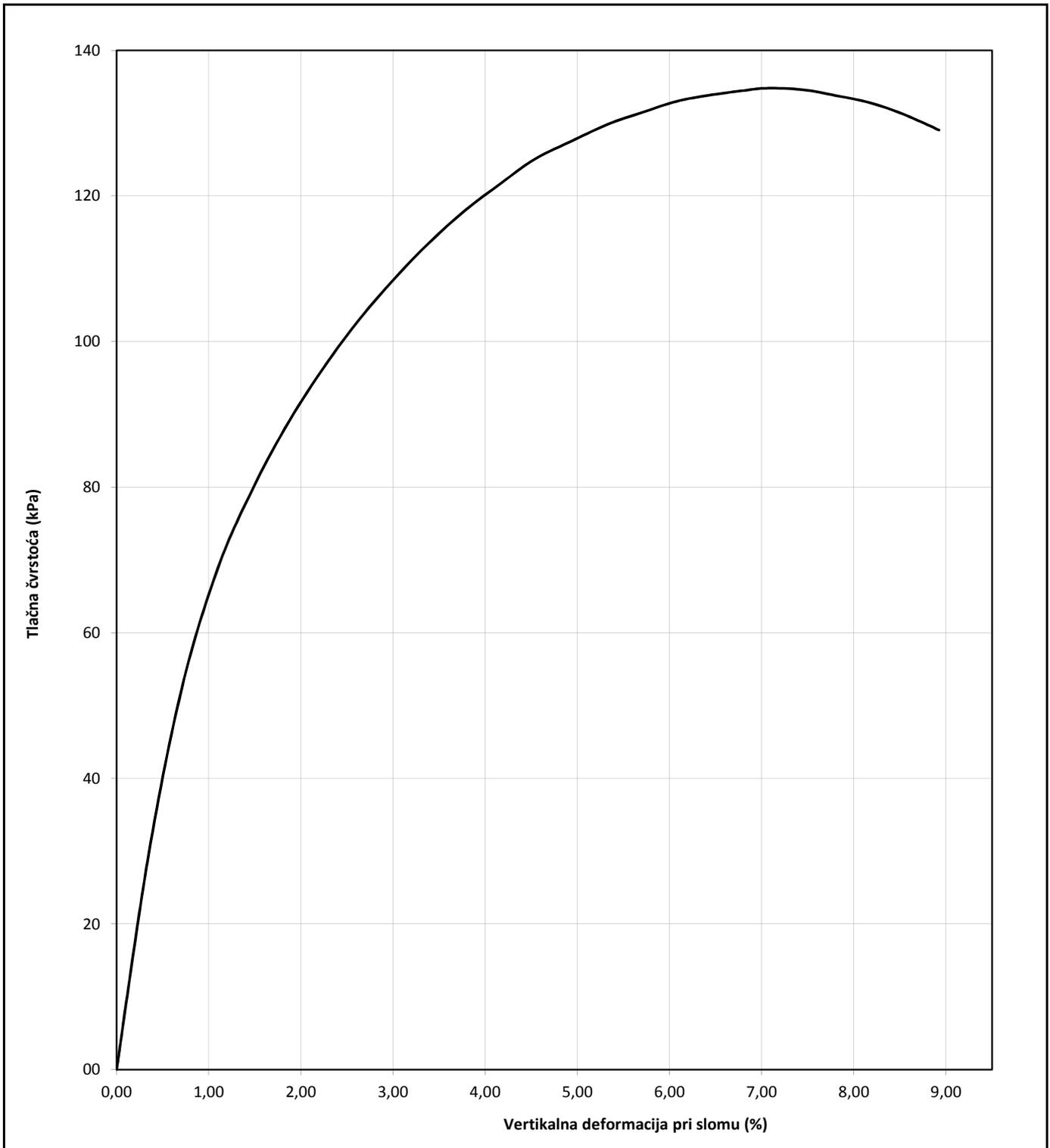
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 14/05/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 20/05/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>CH glina</i></p> <p><i>WL % 56,68</i></p> <p><i>WP % 20,09</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-59-10-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-59</i>	Dubina uzorka (m)	<i>10,50-10,80</i>



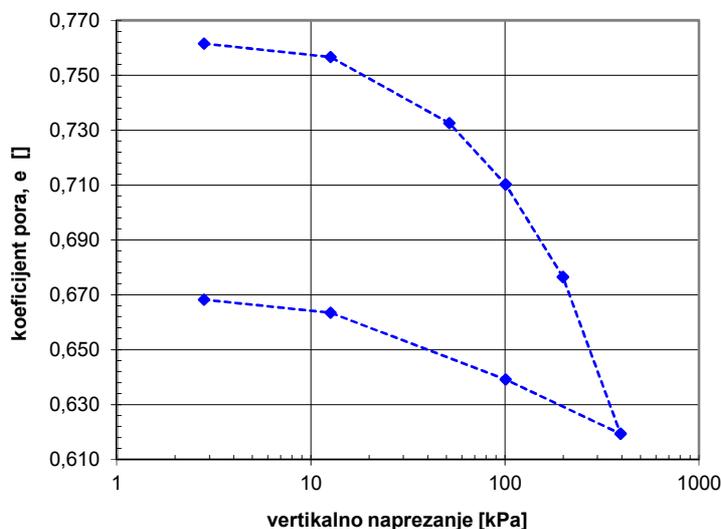
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-59
Oznaka ispitivanja: S-141-18-59-03-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina sive i smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 3,70-4,00
Datum ispitivanja: 16.5.2019.
Spec. gustoća, ρ_s [g/cm³]: 2,70
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,96
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	27,7	22,6
ρ [g/cm ³]	1,96	1,98
ρ_d [g/cm ³]	1,53	1,62
e []	0,76	0,67
S_r [%]	98,46	91,33

srednji σ_v [kPa]	$\sigma_{v,1} - \sigma_{v,2}$ [kPa]	Ms [MPa]
32	13-52	2,9
76	52-101	3,9
-	-	-
150	101-199	5,1
-	-	-
297	199-395	6,0
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: DA, uravnotežen pri vert. naprez. od 21 [kPa], i vert. def. od -0,032 [%]



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Nasip
Oznaka bušotine: S-141-18-59 **Dubina:** 3,70-4,00
Oznaka ispitivanja: S-141-18-59-03-1-09 **Datum ispitivanja:** 16.5.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, ρ_s [g/cm³]:** 2,70
Opis materijala: Glina sive i smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,96
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	27,7	22,6
ρ [g/cm ³]	1,96	1,98
ρ_d [g/cm ³]	1,53	1,62
e []	0,76	0,67
S_r [%]	98,46	91,33

σ_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,710	2,72E-08
-	-	-
199	0,677	1,52E-08
-	-	-
395	0,619	1,35E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-60

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-60	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-60	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-60-03 / 1,60-1,90	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-60-03 / 1,60-1,90	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-60-07 / 7,00-7,30	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Ožičeni kabeli

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-60 (S-141-18-60)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-60-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 0,20-0,30 Datum početka ispitivanja: 16.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.5.2019.
 Masa posude (g): 37,36 Masa vlažna (g): 121,03 Masa suha (g): 105,60 **Vlažnost (%): 22,61**
 Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-60-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,60-1,90 Datum početka ispitivanja: 16.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.5.2019.
 Masa posude (g): 55,34 Masa vlažna (g): 202,88 Masa suha (g): 174,27 **Vlažnost (%): 24,06**
 Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-60-07-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 7,00-7,30 Datum početka ispitivanja: 16.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.5.2019.
 Masa posude (g): 55,55 Masa vlažna (g): 204,76 Masa suha (g): 170,73 **Vlažnost (%): 29,55**
 Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-60-08-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 8,10-8,20 Datum početka ispitivanja: 16.5.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.5.2019.
 Masa posude (g): 28,04 Masa vlažna (g): 140,55 Masa suha (g): 118,22 **Vlažnost (%): 24,76**
 Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 22.5.2019.





Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Ovlašćenje za izradu projekata

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-60 (S-141-18-60)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-60-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,60-1,90

Datum zaprimanja uzorka: 23.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 23.5.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,73

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-60-07-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 7,00-7,30

Datum zaprimanja uzorka: 23.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 23.5.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,73

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 23.5.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: ~~Ö•) ä, a q ÄÉÉÉÉ Éí ÉÁ{~~

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-60 (S-141-18-60)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-60-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,60-1,90

Datum zaprimanja uzorka: 23.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 23.5.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,86**Zapreminska suha (g/cm³): 1,50**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-60-07-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 7,00-7,30

Datum zaprimanja uzorka: 23.5.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 23.5.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,88**Zapreminska suha (g/cm³): 1,45**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

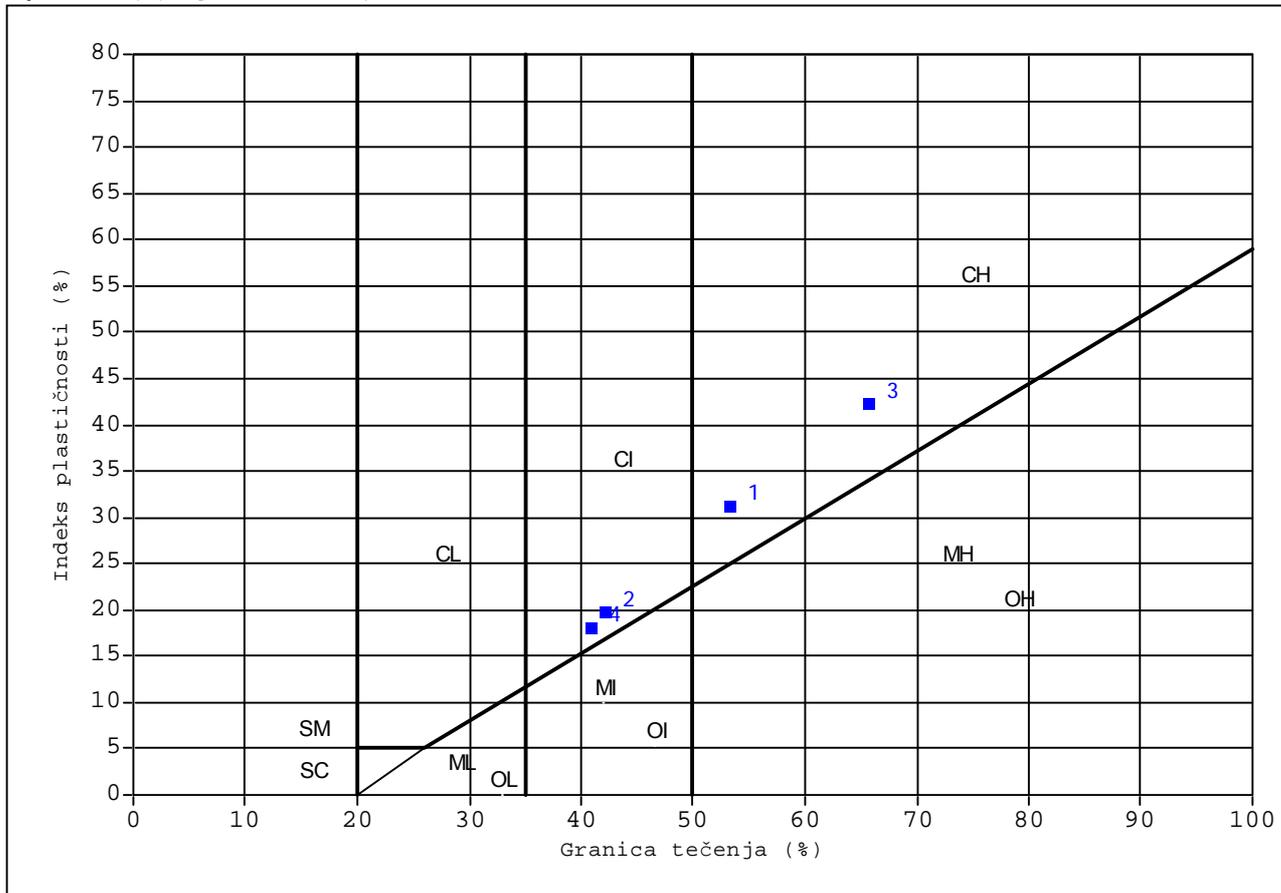
Datum izrade izvještaja: 23.5.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 22.5.2019.

Objekt : Otvor za odvodnjenje u rešetkastom kanalu



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-60	0,20-0,30	S-141-18-60-01-1-05	CH	53,20	21,95	31,26	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-60	1,60-1,90	S-141-18-60-03-1-05	CI	42,09	22,38	19,71	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-60	7,00-7,30	S-141-18-60-07-1-05	CH	65,60	23,48	42,13	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-60	8,10-8,20	S-141-18-60-08-1-05	CI	40,93	22,91	18,02	0,00	pv	rv	mv
		Konkrekcije do 2 mm									

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti MH - Prah visoke plastičnosti CI - Glina anorganska srednje plastičnosti MI - Prah srednje plastičnosti
 CL - Glina anorganska niske plastičnosti ML - Prah niske plastičnosti OH - Glina organska visoke plastičnosti SM - Prašnasti pijesak
 OI - Glina organska srednje plastičnosti SC - Zaglinjeni pijesak OL - Glina organska niske plastičnosti
 OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % pv - priprema u prirodno vlažnom stanju ps - priprema u suhom stanju
 rv - ručno rolani valjčici mv - mehanički rolani valjčici ru - ručni casag. uređaj mu - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 22.5.2019.

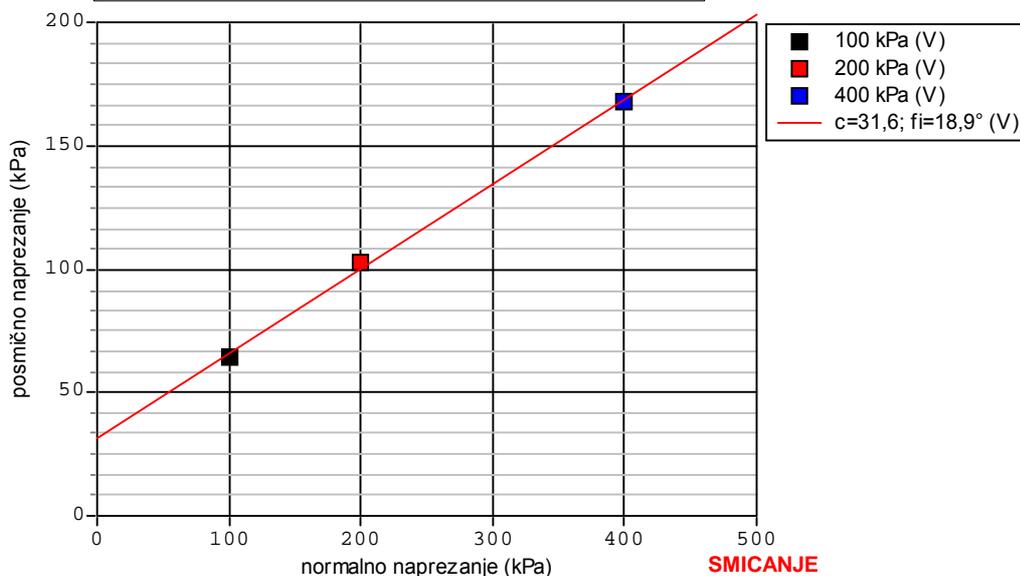
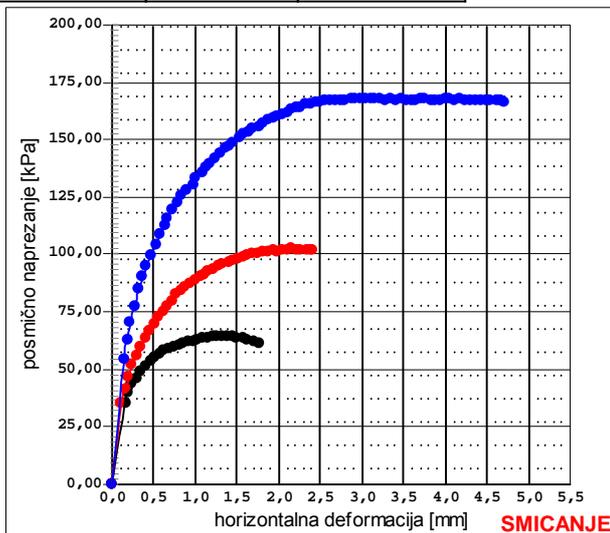


Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-60
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-60-03-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 22,38
 WI: 42,09
 Simbol klasifikacije: Cl
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-04
 Datum ispitivanja: 23.5.2019.
 Dubina: 1,60-1,90
 Opis materijala: Glina sive i smeđe boje
 G: n/a
 S: n/a
 M: n/a
 C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	25,5 / 25,4	2,01 / 1,61	2,04 / 1,63	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	25,5 / 25,1	2,01 / 1,60	2,08 / 1,66	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	25,5 / 22,9	2,00 / 1,63	2,11 / 1,72	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	64,3	1,35
2	0,03	200	102,4	2,17
3	0,03	400	167,9	3,08



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 23.5.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa		
Naziv objekta	Desni nasip 2+000-5+750 km	Oznaka uzorka	S-141-18-60-03-07
Oznaka bušotine	S-141-18-60	Dubina uzorka (m)	1,60-1,90
Opis ispitnog uzorka	glina sivo smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,73 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,50
Omjer pora	0,826
Sadržaj vode (%)	24,1 ¹
Stupanj saturacije (%)	80

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	Najveće tlačno naprezanje
Kriterij sloma	
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	5,30
Jednoosna čvrstoća (kPa)	115
Posmična čvrstoća (kPa)	57

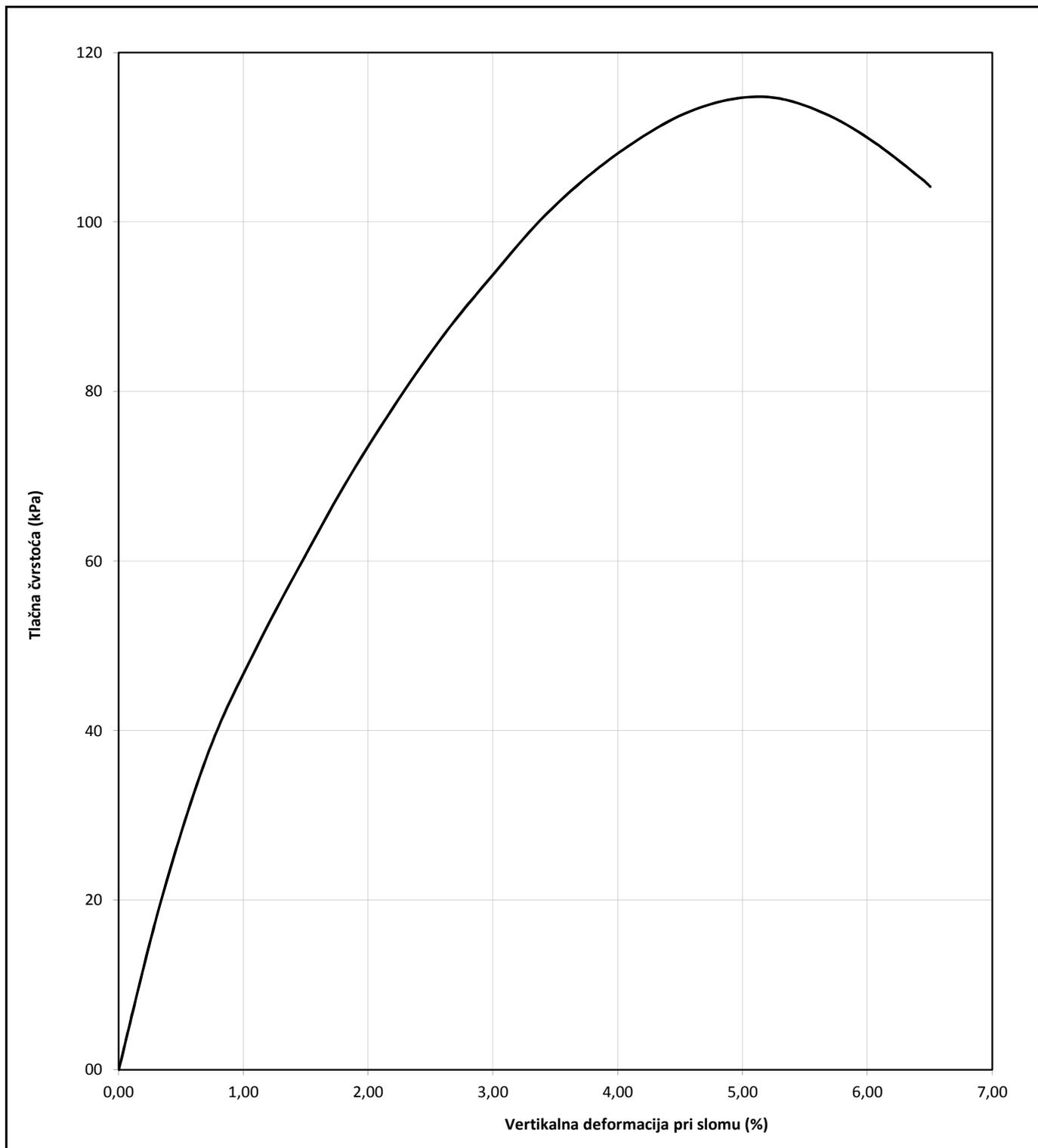
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p>Ispitivač: Suzana Medvdović</p> <p>Datum početka ispitivanja: 21/05/2019</p> <p>Datum završetka ispitivanja: 23/05/2019</p> <p>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</p> <p>Cl glina</p> <p>WL % 42,09</p> <p>WP % 22,38</p> <p>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-60-03-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-60</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,60-1,90</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-60-07-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-60</i>	Dubina uzorka (m)	<i>7,00-7,30</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina sive boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,73 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,45
Omjer pora	0,885
Sadržaj vode (%)	29,5 ¹
Stupanj saturacije (%)	91

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	6,86
Jednoosna čvrstoća (kPa)	142
Posmična čvrstoća (kPa)	71

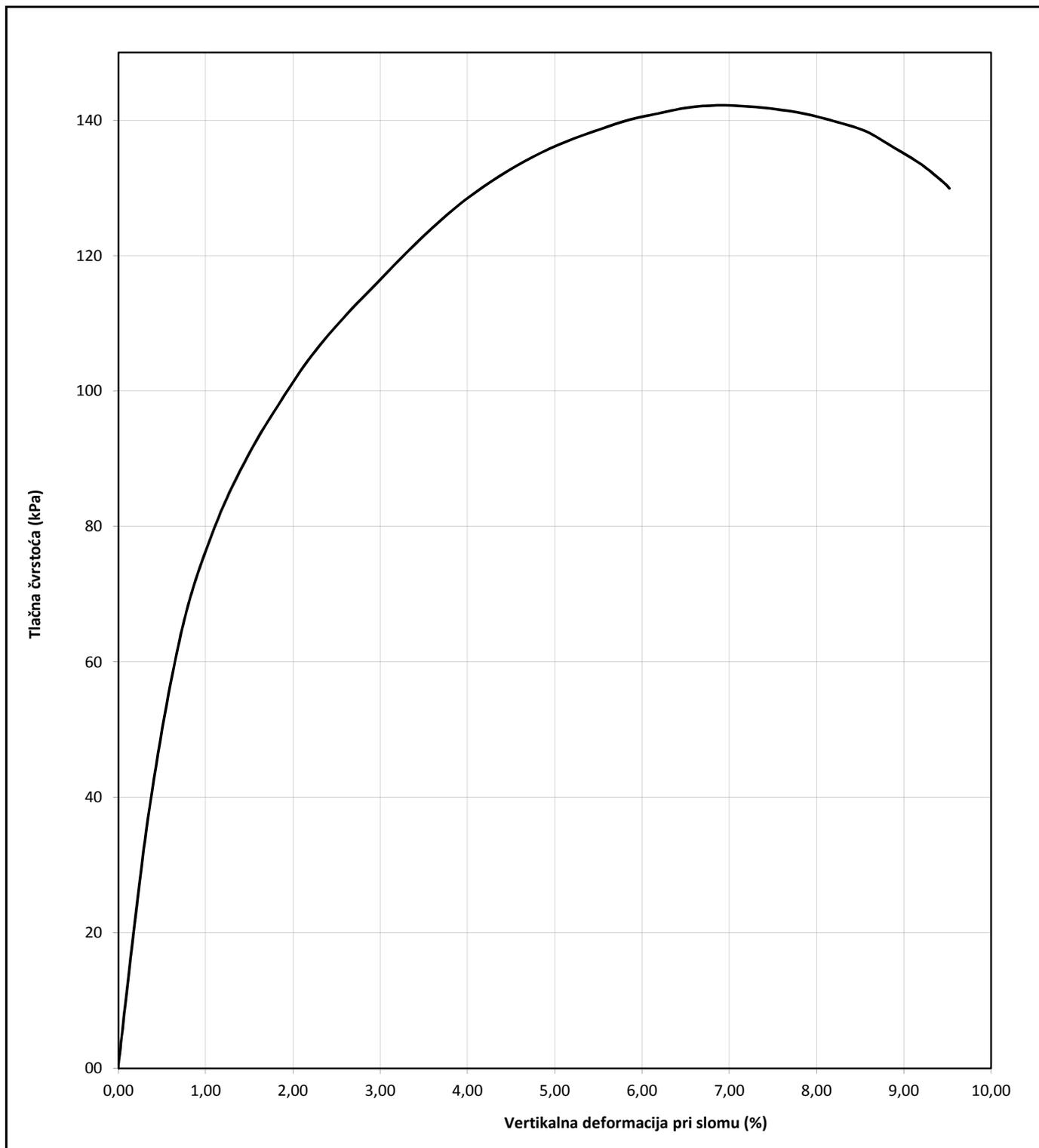
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i> <i>Datum početka ispitivanja: 21/05/2019</i> <i>Datum završetka ispitivanja: 23/05/2019</i> <i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i> <i>CH glina</i> <i>WL % 65,60</i> <i>WP % 23,48</i> <i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima,</i> <i>laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-60-07-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-60</i>	Dubina uzorka (m)	<i>7,00-7,30</i>



Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-61**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-61	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-61	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-61-02 / 2,00-2,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-61-02 / 2,00-2,30	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-61-03 / 4,00-4,45	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-61-02 / 2,00-2,30	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-61-06 / 6,00-6,30	2
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari – S-141-18-61-02	1

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-61 (S-141-18-61)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,00-1,20 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
 Masa posude (g): 27,43 Masa vlažna (g): 112,55 Masa suha (g): 98,89 **Vlažnost (%): 19,12**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,00-2,30 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 8.7.2019.
 Masa posude (g): 61,77 Masa vlažna (g): 216,09 Masa suha (g): 187,84 **Vlažnost (%): 22,41**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 4,00-4,45 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 8.7.2019.
 Masa posude (g): 35,06 Masa vlažna (g): 193,36 Masa suha (g): 165,11 **Vlažnost (%): 21,72**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-05-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 5,40-5,50 Datum početka ispitivanja: 5.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
 Masa posude (g): 37,33 Masa vlažna (g): 160,03 Masa suha (g): 138,09 **Vlažnost (%): 21,77**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-06-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 6,00-6,30 Datum početka ispitivanja: 5.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
 Masa posude (g): 55,32 Masa vlažna (g): 195,83 Masa suha (g): 169,80 **Vlažnost (%): 22,74**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 8.7.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-61 (S-141-18-61)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 2,00-2,30

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 9.7.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,71

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 4,00-4,45

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 9.7.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,70

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-06-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 8.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 9.7.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,73

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 9.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-61 (S-141-18-61)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 2,00-2,30

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 8.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,94**Zapreminska suha (g/cm³): 1,59**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 4,00-4,45

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 8.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,99**Zapreminska suha (g/cm³): 1,64**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-61-06-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 8.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 16.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 2,18**Zapreminska suha (g/cm³): 1,86**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 16.7.2019.

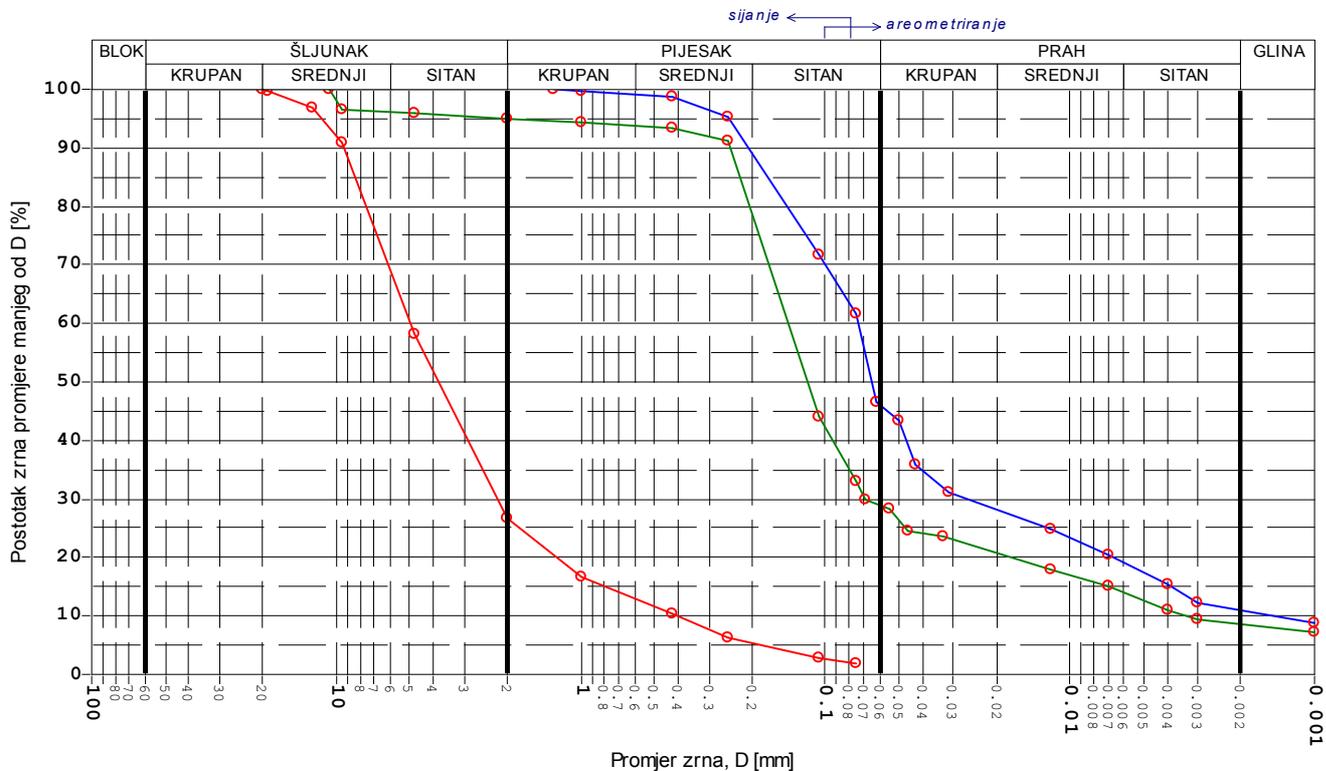


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 9.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

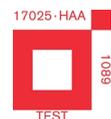
—○— S-141-18-61-07-1-04 —○— S-141-18-61-08-1-04 —○— S-141-18-61-09-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-61-07-1-04	0,073	0,027	0,001	49,327	6,423	n/a	53,9	35,6	10,5
S-141-18-61-08-1-04	4,936	2,188	0,398	12,408	2,437	73,3	25,0	M(%) + C(%)= 1,7	
S-141-18-61-09-1-04	0,142	0,069	0,003	42,264	10,032	5,1	65,9	20,6	8,4

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-61	7,70-7,80	S-141-18-61-07-1-04	1,3	oštro	tvrdi i postojana	2,78	mješalica	10
S-141-18-61	10,00-10,20	S-141-18-61-08-1-04	20,0	oblo	tvrdi i postojana	2,78	nepoznato	0
S-141-18-61	11,80-12,00	S-141-18-61-09-1-04	10,7	oblo	tvrdi i postojana	2,77	nepoznato	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 9.7.2019.

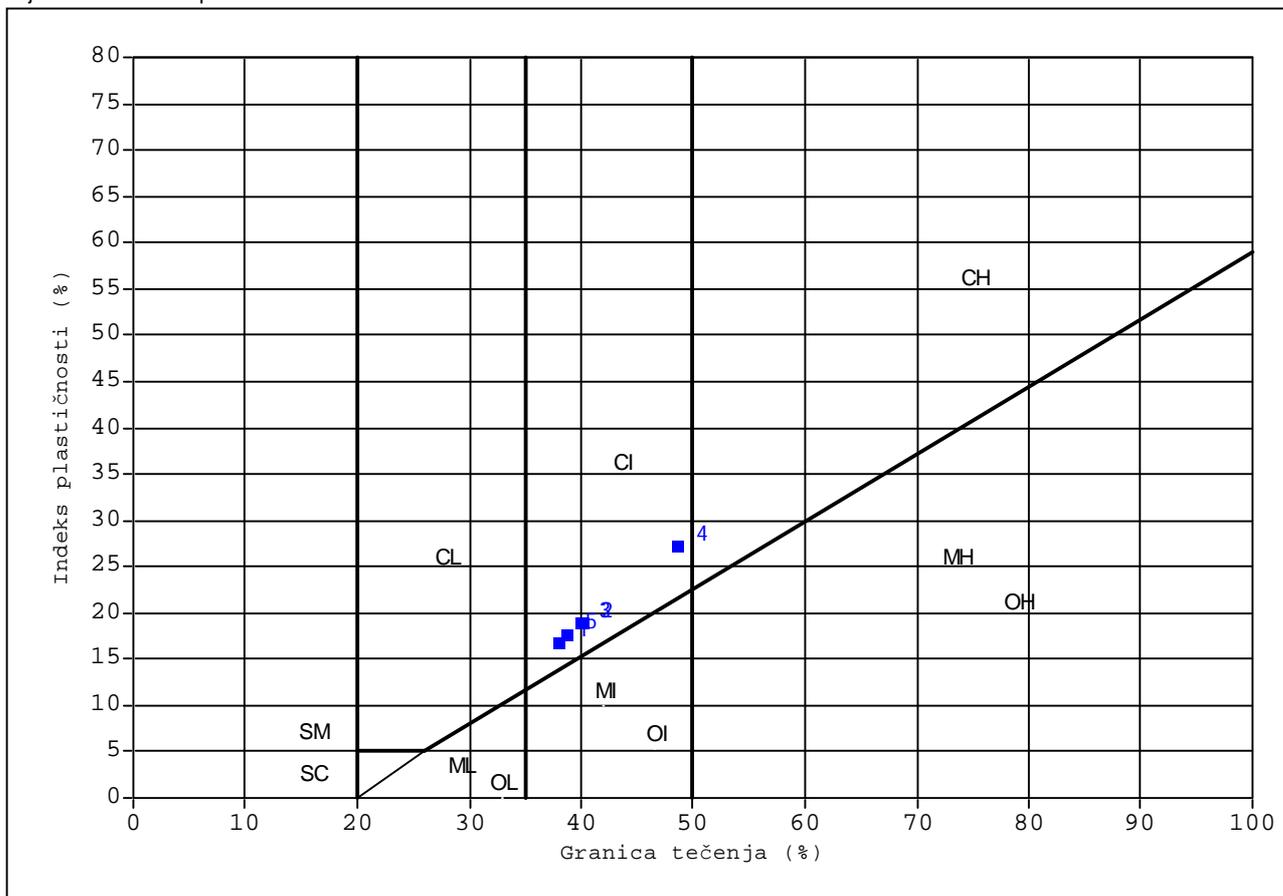


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 9.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-61	1,00-1,20	S-141-18-61-01-1-05	CI	38,02	21,15	16,87	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-61	2,00-2,30	S-141-18-61-02-1-05	CI	40,09	21,19	18,90	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-61	4,00-4,45	S-141-18-61-03-2-05	CI	40,03	21,09	18,94	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-61	5,40-5,50	S-141-18-61-05-1-05	CI	48,59	21,38	27,20	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-61	6,00-6,30	S-141-18-61-06-1-05	CI	38,70	21,19	17,51	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:
CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 11.7.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-61

Oznaka ispitivanja: S-141-18-61-02-1-06

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina sive i smeđe boje, pjeskoviti proslojci

Wp: 21,19

Wl: 40,09

Simbol klasifikacije: Cl

G: n/a

S: n/a

M: n/a

C: n/a

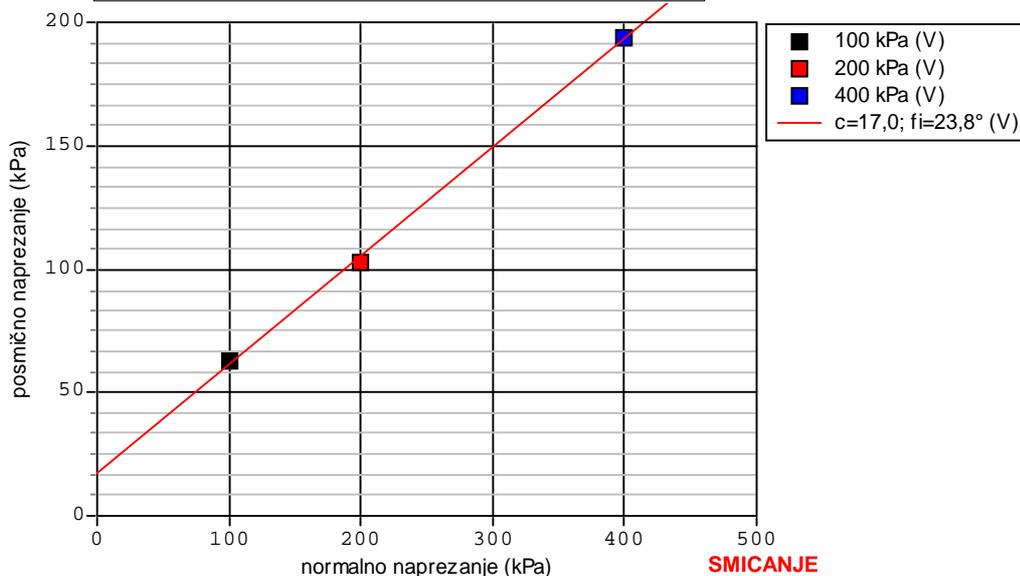
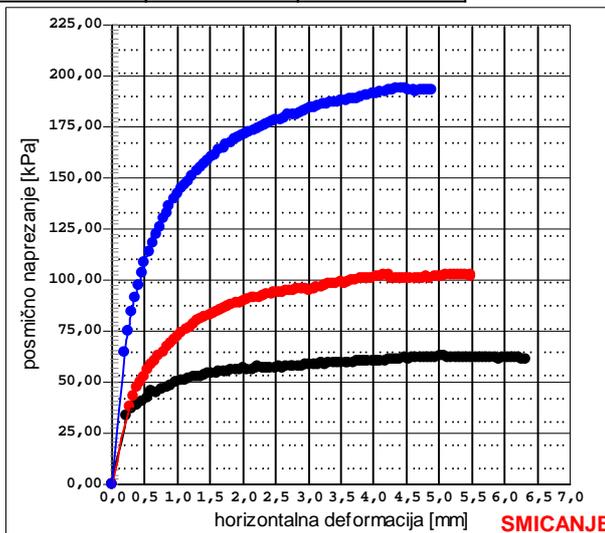
Napomena:

Dubina: 2,00-2,30

Datum ispitivanja: 10.7.2019.

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	25,5 / 25,8	1,98 / 1,57	2,00 / 1,59	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	25,5 / 25,0	1,98 / 1,59	2,03 / 1,63	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	25,5 / 24,8	1,97 / 1,58	2,05 / 1,64	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	62,6	5,05
2	0,03	200	102,9	5,18
3	0,03	400	194,1	4,47



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 10.7.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-61-02-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-61</i>	Dubina uzorka (m)	<i>2,00-2,30</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,71 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,58
Omjer pora	0,710
Sadržaj vode (%)	22,4 ¹
Stupanj saturacije (%)	86

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	6,17
Jednoosna čvrstoća (kPa)	61
Posmična čvrstoća (kPa)	30

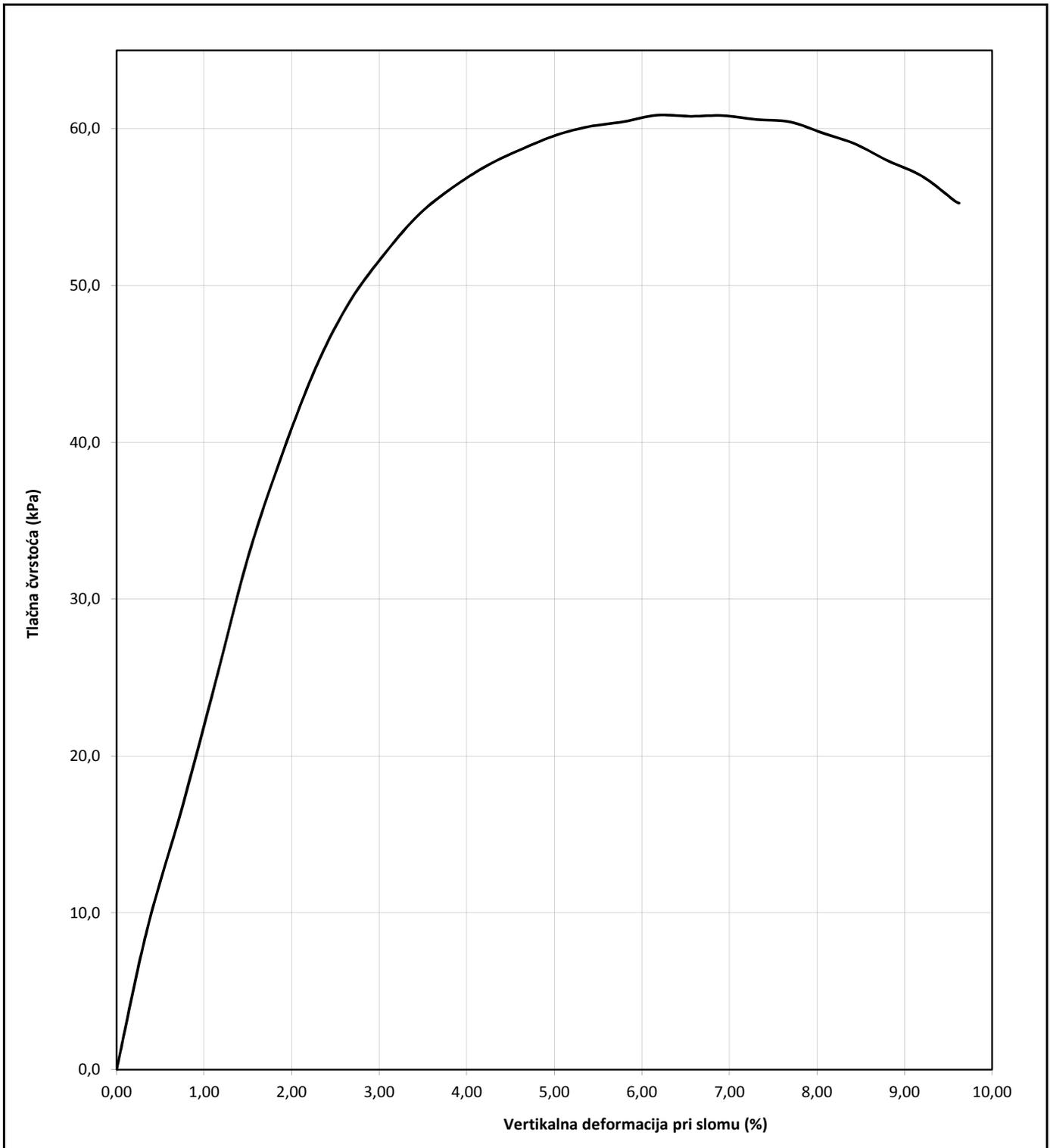
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 05/07/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 11/07/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>Cl glina</i></p> <p><i>WL % 40,09</i></p> <p><i>WP % 21,19</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-61-02-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-61</i>	Dubina uzorka (m)	<i>2,00-2,30</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

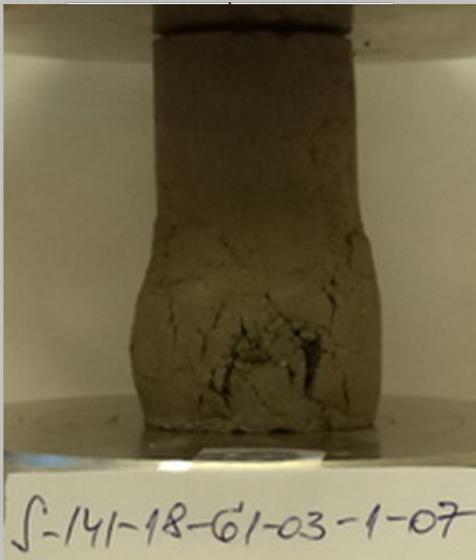
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-61-03-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-61</i>	Dubina uzorka (m)	<i>4,00-4,45</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,7 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,64
Omjer pora	0,651
Sadržaj vode (%)	21,7 ¹
Stupanj saturacije (%)	90

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	17,22
Jednoosna čvrstoća (kPa)	48
Posmična čvrstoća (kPa)	24

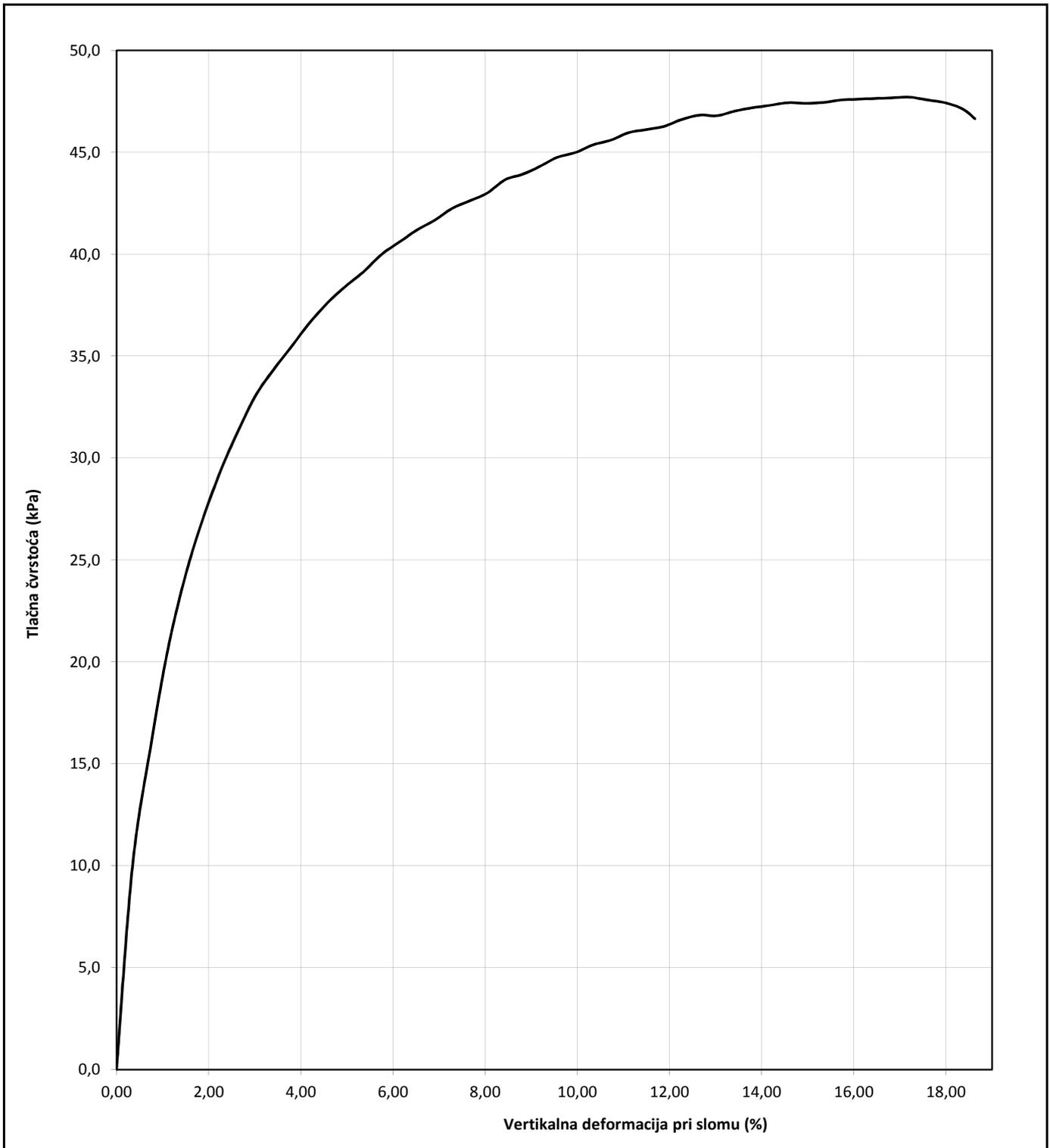
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 05/07/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 11/07/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>Cl glina</i></p> <p><i>WL % 40,03</i></p> <p><i>WP % 21,09</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-61-03-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-61</i>	Dubina uzorka (m)	<i>4,00-4,45</i>



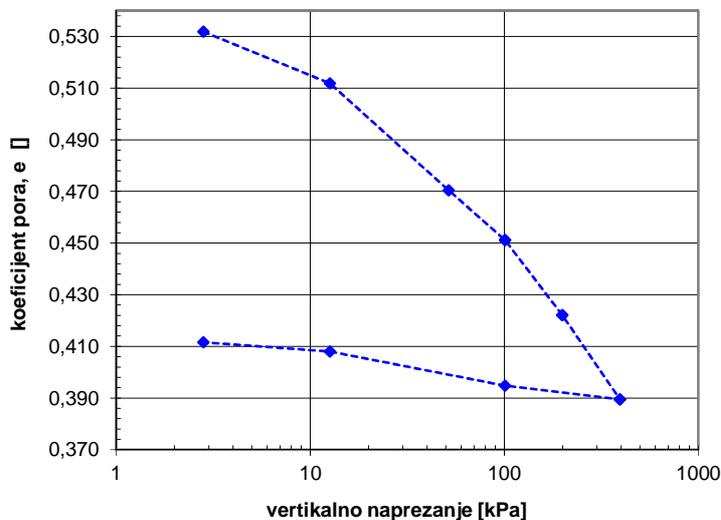
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-61
Oznaka ispitivanja: S-141-18-61-02-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje, pjeskovit
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 2,00-2,30
Datum ispitivanja: 05.07.2019.
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,71
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,46
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	19,1	14,4
γ [g/cm ³]	2,11	2,20
γ_d [g/cm ³]	1,77	1,92
e []	0,53	0,41
S_r [%]	97,88	94,88

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	1,4
76	52-101	3,9
-	-	-
150	101-199	5,1
-	-	-
297	199-395	9,2
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



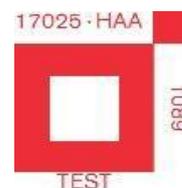
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-61
Oznaka ispitivanja: S-141-18-61-02-1-09
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje, pjeskovit
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 2,00-2,30
Datum ispitivanja: 05.07.2019.
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,71
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,46
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	19,1	14,4
γ [g/cm ³]	2,11	2,20
γ_d [g/cm ³]	1,77	1,92
e []	0,53	0,41
S_r [%]	97,88	94,88

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,451	1,81E-08
-	-	-
199	0,422	1,19E-08
-	-	-
395	0,389	8,31E-09
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



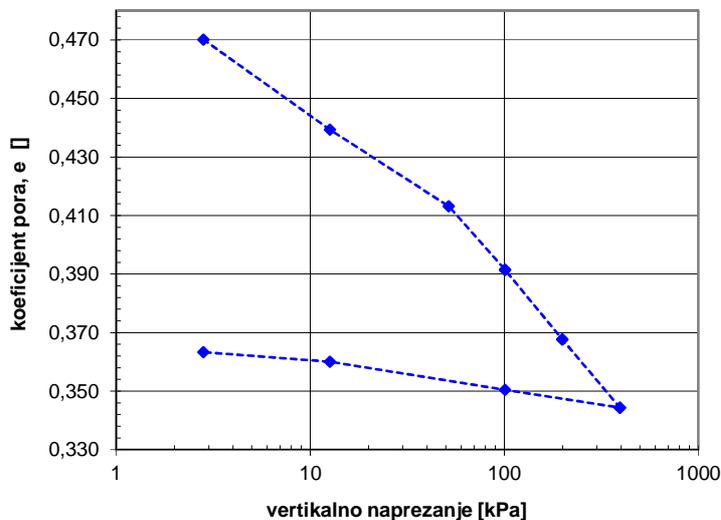
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-61
Oznaka ispitivanja: S-141-18-61-06-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje, pjeskovit
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 6,00-6,30
Datum ispitivanja: 05.07.2019.
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,73
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,56
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	17,2	13,1
γ [g/cm ³]	2,18	2,27
γ_d [g/cm ³]	1,86	2,00
e []	0,47	0,36
S_r [%]	99,97	98,65

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	2,2
76	52-101	3,3
-	-	-
150	101-199	6,1
-	-	-
297	199-395	12,4
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



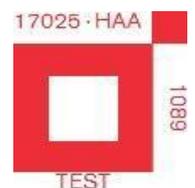
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-61
Oznaka ispitivanja: S-141-18-61-06-1-09
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje, pjeskovit
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 6,00-6,30
Datum ispitivanja: 05.07.2019.
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,73
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,56
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	17,2	13,1
r [g/cm ³]	2,18	2,27
r_d [g/cm ³]	1,86	2,00
e []	0,47	0,36
S_r [%]	99,97	98,65

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,391	4,72E-08
-	-	-
199	0,368	3,61E-08
-	-	-
395	0,344	2,38E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Desni nasip 2+000-5+750 km		
Oznaka bušotine:	S-141-18-61						
Oznaka uzorka:	S-141-18-61-02-1-11	Dubina:	2,00 - 2,30	Datum zaprimanja uzoraka:	04.07.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)		3,11	
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-61-02-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-61-02-2-11	Oznaka ispitivanja:		S-141-18-61-02-3-11	
Datum ispitivanja uzoraka:	05.07.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	05.07.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:		05.07.2019.	
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	5,21	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,86	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]		3,36	
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 10.07.2019.

**Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-62**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-62	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-62	1

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-62 (S-141-18-62)

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-62-01-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	0,50-0,60	Datum početka ispitivanja:	4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
Masa posude (g):	38,09	Masa vlažna (g):	127,39 Masa suha (g): 110,10 Vlažnost (%): 24,01

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-62-02-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	1,30-1,40	Datum početka ispitivanja:	4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
Masa posude (g):	28,70	Masa vlažna (g):	110,61 Masa suha (g): 93,42 Vlažnost (%): 26,56

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-62-03-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	2,10-2,20	Datum početka ispitivanja:	4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
Masa posude (g):	37,19	Masa vlažna (g):	118,36 Masa suha (g): 103,04 Vlažnost (%): 23,27

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 5.7.2019.

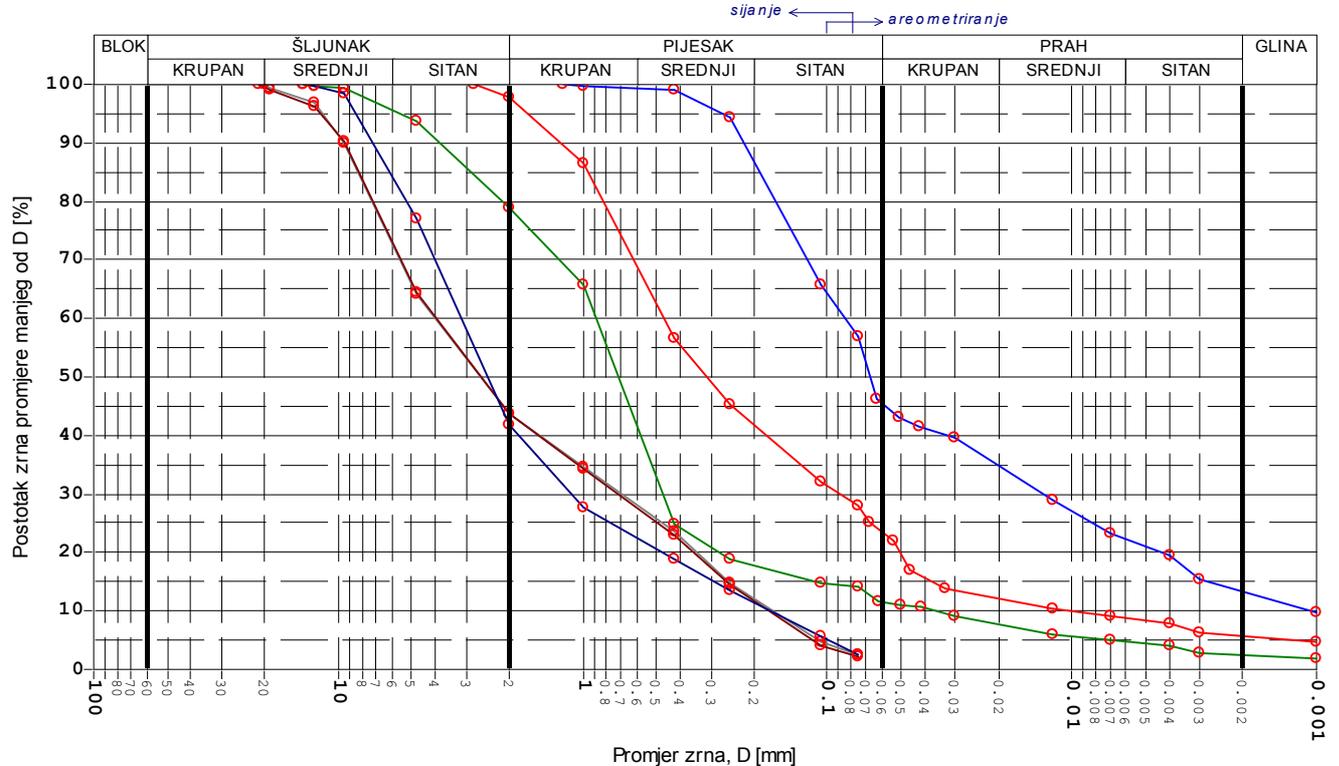


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 9.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA

U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi



poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-62-03-1-04	0,085	0,013	0,001	79,050	1,850	n/a	54,7	32,8	12,5
S-141-18-62-04-1-04	0,469	0,089	0,010	48,295	1,724	2,3	74,2	17,9	5,6
S-141-18-62-05-1-04	0,888	0,472	0,036	24,426	6,913	21,1	67,5	9,2	2,2
S-141-18-62-06-1-04	4,004	0,695	0,166	24,150	0,728	56,2	41,2	M(%) + C(%)= 2,6	
S-141-18-62-08-1-04	3,928	0,723	0,173	22,766	0,771	56,2	41,6	M(%) + C(%)= 2,2	
S-141-18-62-09-1-04	3,128	1,123	0,169	18,460	2,380	58,3	39,3	M(%) + C(%)= 2,4	

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-62	2,10-2,20	S-141-18-62-03-1-04	1,2	oblo	tvrdi i postojano	2,77	mješalica	10
S-141-18-62	3,10-3,20	S-141-18-62-04-1-04	2,8	oštro	tvrdi i postojano	2,77	mješalica	10
S-141-18-62	4,50-4,60	S-141-18-62-05-1-04	14,0	n/a	tvrdi i postojano	2,79	nepoznato	0
S-141-18-62	6,20-6,50	S-141-18-62-06-1-04	20,0	oblo	tvrdi i postojano	2,79	nepoznato	0
S-141-18-62	8,50-8,70	S-141-18-62-08-1-04	21,0	oblo	tvrdi i postojano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-62	10,00-10,50	S-141-18-62-09-1-04	14,0	oblo	tvrdi i postojano	2,78	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 9.7.2019.

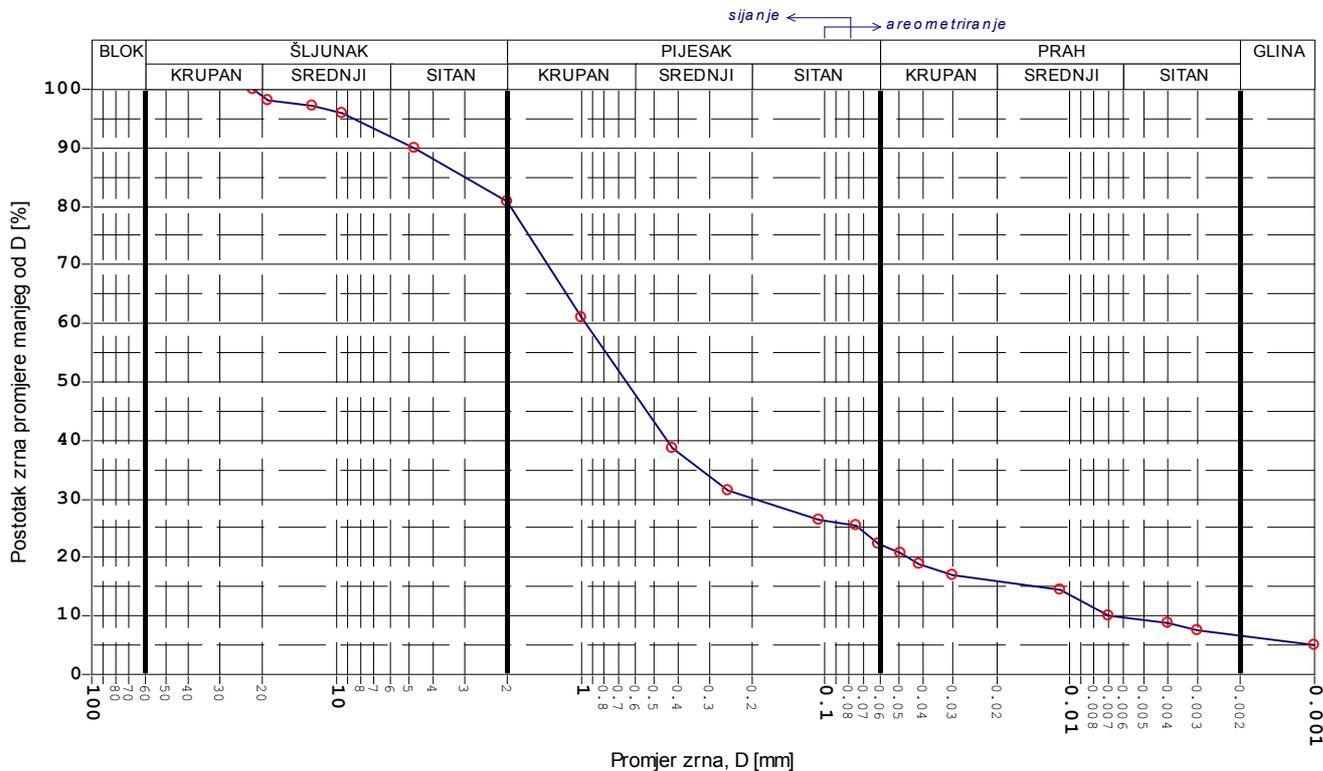


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 9.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-62-10-1-04	0,957	0,195	0,007	136,109	5,676	19,2	58,6	15,9	6,3

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-62	11,20-11,40	S-141-18-62-10-1-04	22,0	oblo	tvrdi i postojano	2,79	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

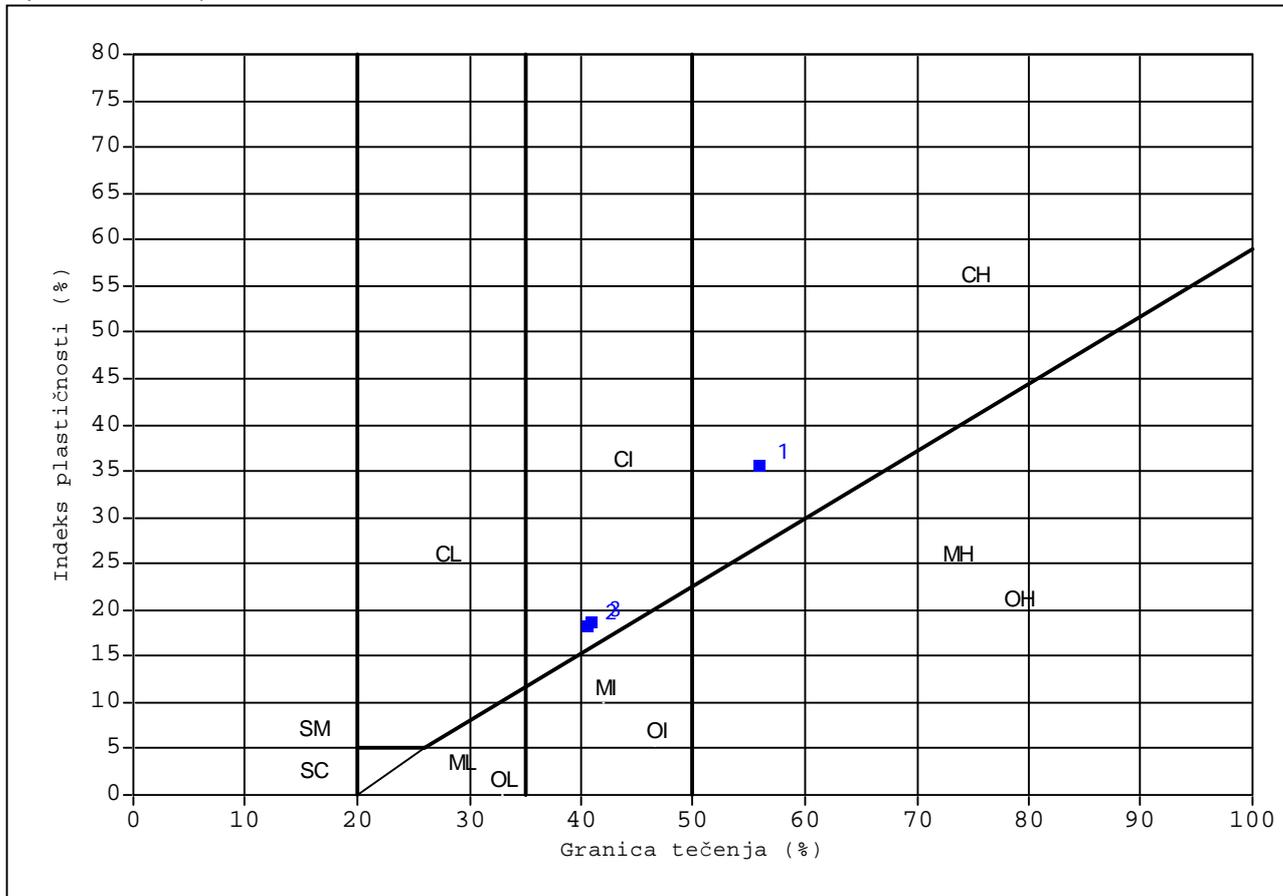
Datum ispisa: 9.7.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 9.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-62	0,50-0,60	S-141-18-62-01-1-05	CH	55,96	20,24	35,72	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-62	1,30-1,40	S-141-18-62-02-1-05	CI	40,55	22,23	18,33	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-62	2,10-2,20	S-141-18-62-03-1-05	CI	40,91	22,30	18,61	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčici **mv** - mehanički rolani valjčici **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 9.7.2019.



**Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-63**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-63	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-63	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-63-03 /3,80-4,25	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-63 (S-141-18-63)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-63-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 1,00-1,20 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
Masa posude (g): 37,19 Masa vlažna (g): 131,11 Masa suha (g): 107,89 **Vlažnost (%): 32,84**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-63-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 3,80-4,25 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 8.7.2019.
Masa posude (g): 35,09 Masa vlažna (g): 181,58 Masa suha (g): 152,78 **Vlažnost (%): 24,47**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-63-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 5,00-5,20 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
Masa posude (g): 36,52 Masa vlažna (g): 129,12 Masa suha (g): 110,54 **Vlažnost (%): 25,10**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 8.7.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-63 (S-141-18-63)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-63-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 3,80-4,25

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 9.7.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,72

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 9.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-63 (S-141-18-63)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-63-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 3,80-4,25

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 8.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,84**Zapreminska suha (g/cm³): 1,48**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.

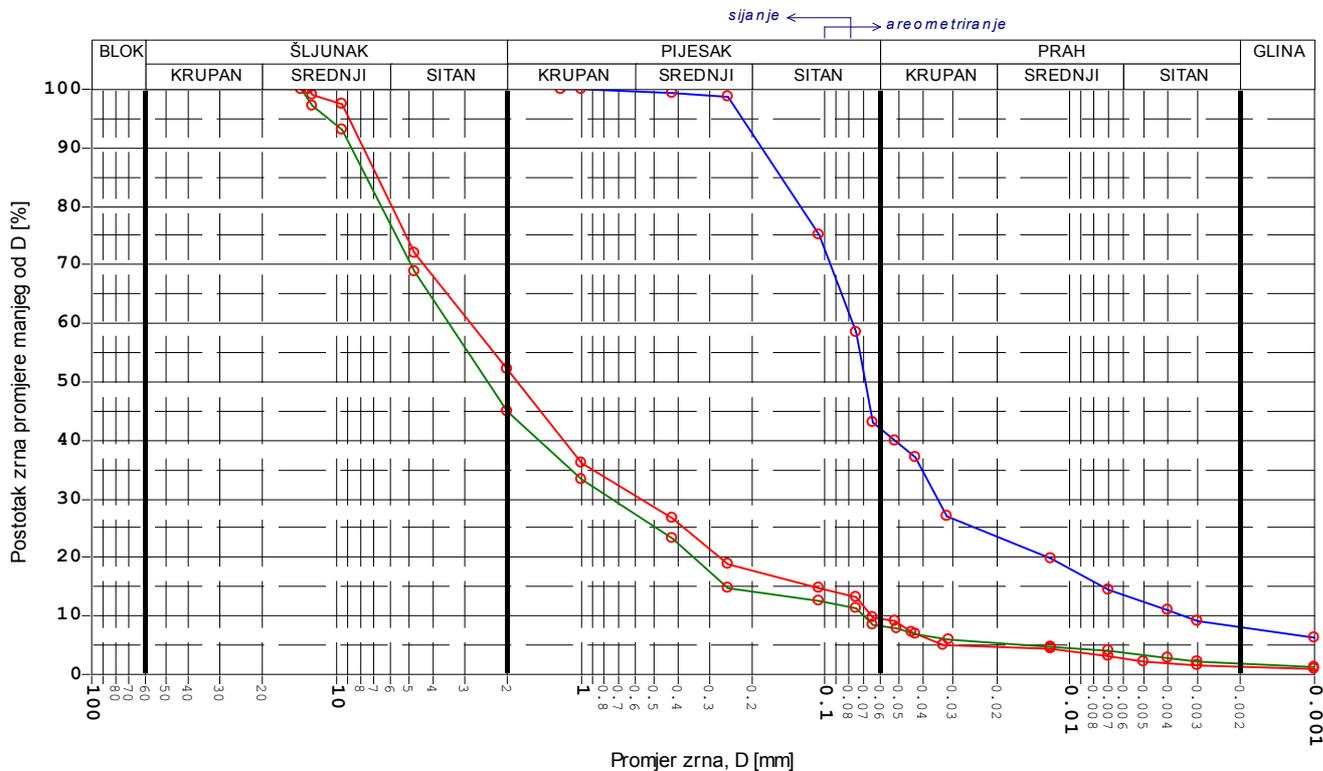


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 9.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-63-05-1-04 —○— S-141-18-63-06-1-04 —○— S-141-18-63-07-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-63-05-1-04	0,077	0,035	0,003	22,520	4,596	n/a	58,0	34,3	7,7
S-141-18-63-06-1-04	2,803	0,570	0,065	43,161	1,783	47,7	42,8	8,3	1,2
S-141-18-63-07-1-04	3,450	0,750	0,070	49,408	2,334	55,1	36,5	6,6	1,8

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-63	6,30-6,50	S-141-18-63-05-1-04	1,2	oštro	tvrdi i postoјano	2,77	mješalica	10
S-141-18-63	9,00-9,20	S-141-18-63-06-1-04	13,0	oblo	tvrdi i postoјano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-63	11,00-11,20	S-141-18-63-07-1-04	14,0	oblo	tvrdi i postoјano	2,78	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 9.7.2019.

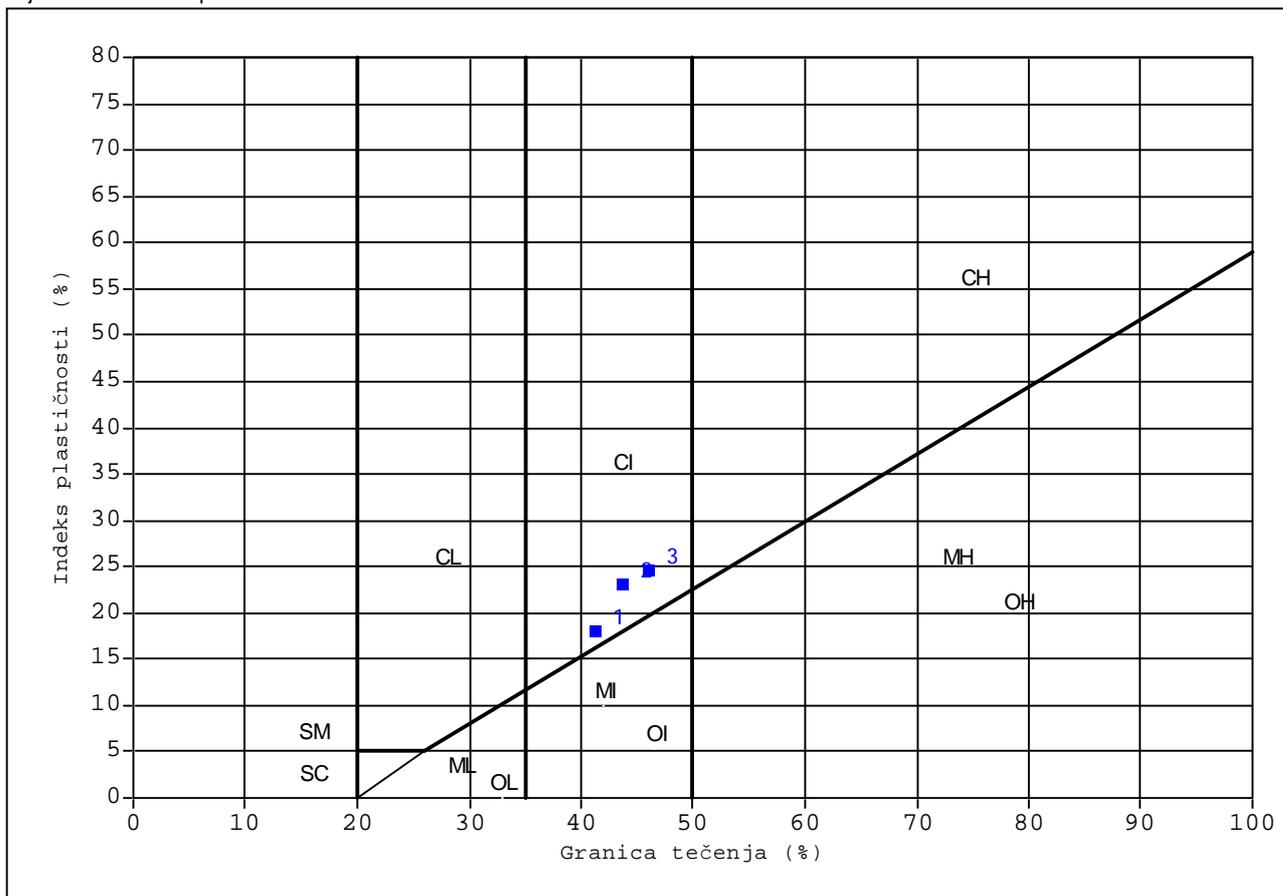


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 9.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-63	1,00-1,20	S-141-18-63-01-1-05	CI	41,32	23,22	18,10	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-63	3,80-4,25	S-141-18-63-03-1-05	CI	43,77	20,69	23,08	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-63	5,00-5,20	S-141-18-63-04-1-05	CI	46,08	21,53	24,56	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčici **mv** - mehanički rolani valjčici **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 9.7.2019.



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-63-03-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-63</i>	Dubina uzorka (m)	<i>3,80-4,25</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,72 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,48
Omjer pora	0,838
Sadržaj vode (%)	24,5 ¹
Stupanj saturacije (%)	79

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Kriterij sloma	
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	9,62
Jednoosna čvrstoća (kPa)	202
Posmična čvrstoća (kPa)	101

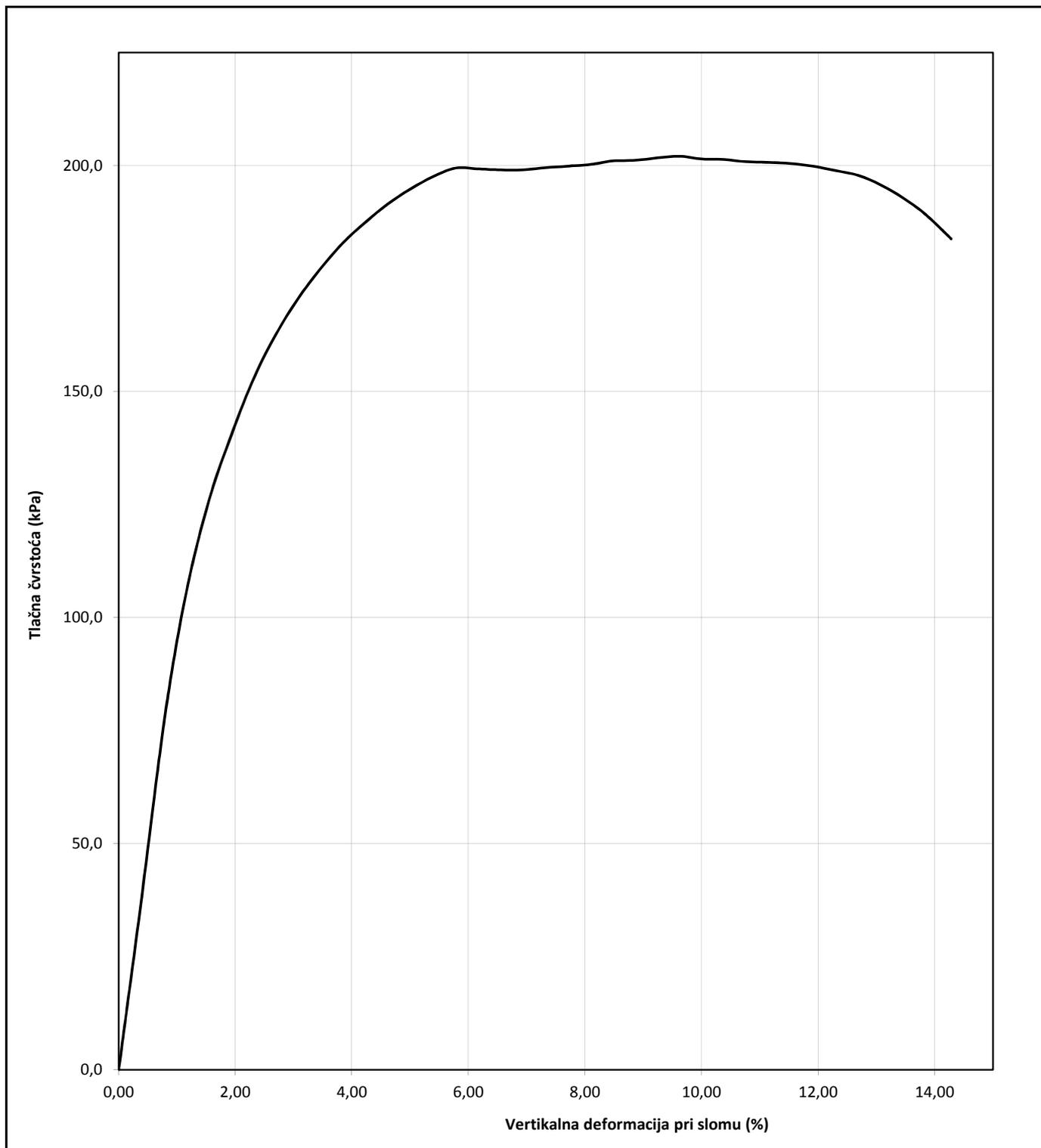
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 05/07/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 11/07/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>Cl glina</i></p> <p><i>WL % 43,77</i></p> <p><i>WP % 20,69</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-63-03-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-63</i>	Dubina uzorka (m)	<i>3,80-4,25</i>



Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-64

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-64	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-64	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-64-02 / 1,00-1,30	1
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-64-02 / 1,00-1,30	2



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-64 (S-141-18-64)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-64-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,00-1,30 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 31.7.2019.
 Masa posude (g): 56,34 Masa vlažna (g): 190,62 Masa suha (g): 163,26 **Vlažnost (%): 25,59**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-64-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,80-1,90 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 31.7.2019.
 Masa posude (g): 27,84 Masa vlažna (g): 118,98 Masa suha (g): 101,20 **Vlažnost (%): 24,24**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-64-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,30-2,40 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 31.7.2019.
 Masa posude (g): 27,20 Masa vlažna (g): 139,80 Masa suha (g): 117,03 **Vlažnost (%): 25,35**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-64 (S-141-18-64)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-64-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.8.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,74

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-64 (S-141-18-64)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-64-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 13.8.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 2,00**Zapreminska suha (g/cm³): 1,63**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 13.8.2019.

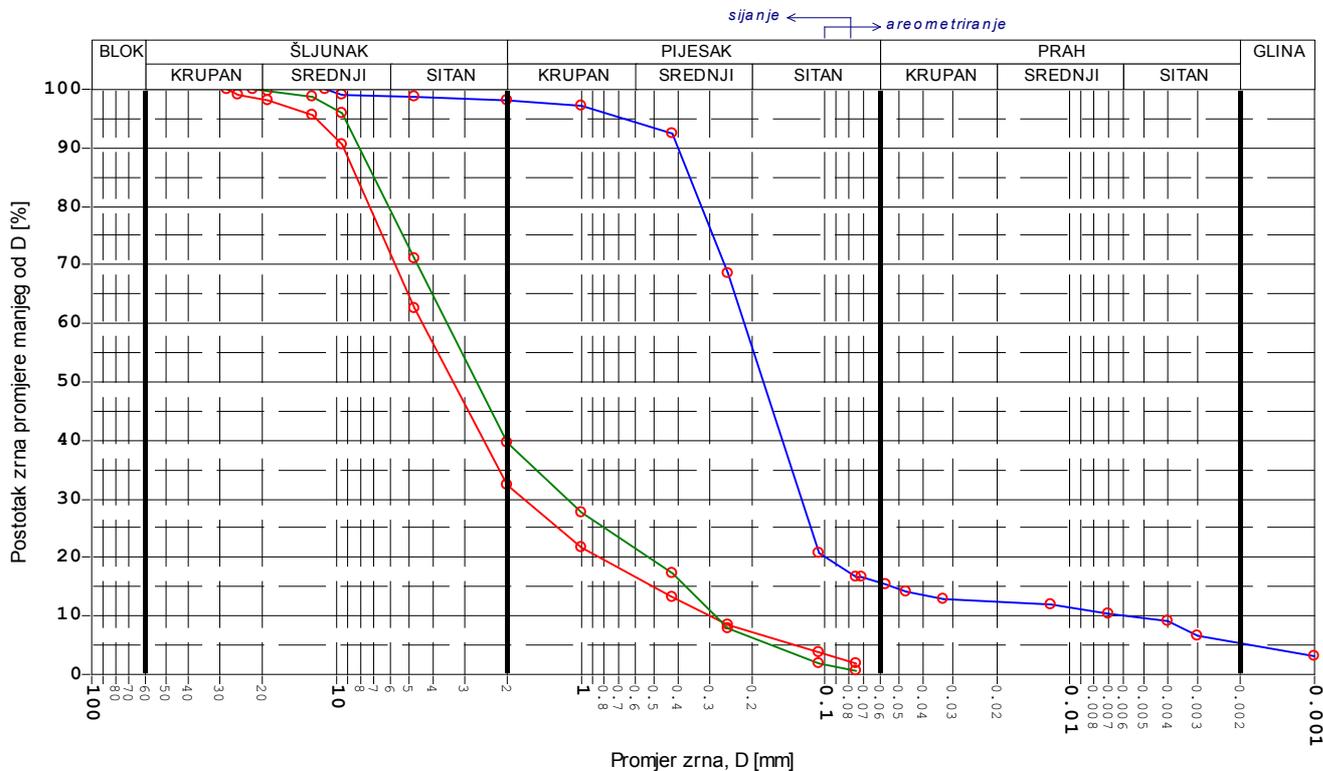


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izvještaja: 2.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-64-06-1-04 —○— S-141-18-64-08-1-04 —○— S-141-18-64-10-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-64-06-1-04	0,215	0,125	0,006	35,654	12,098	1,9	82,5	10,8	4,8
S-141-18-64-08-1-04	4,418	1,721	0,294	15,006	2,276	67,7	30,4	M(%) + C(%)= 1,9	
S-141-18-64-10-1-04	3,502	1,142	0,281	12,475	1,326	60,3	39,1	M(%) + C(%)= 0,6	

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-64	4,20-4,30	S-141-18-64-06-1-04	11,0	oštro	tvrdi i postojana	2,79	mješalica	10
S-141-18-64	6,30-6,50	S-141-18-64-08-1-04	28,0	oštro	tvrdi i postojana	2,78	nepoznato	0
S-141-18-64	11,70-11,90	S-141-18-64-10-1-04	22,0	oštro	tvrdi i postojana	2,78	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 2.8.2019.

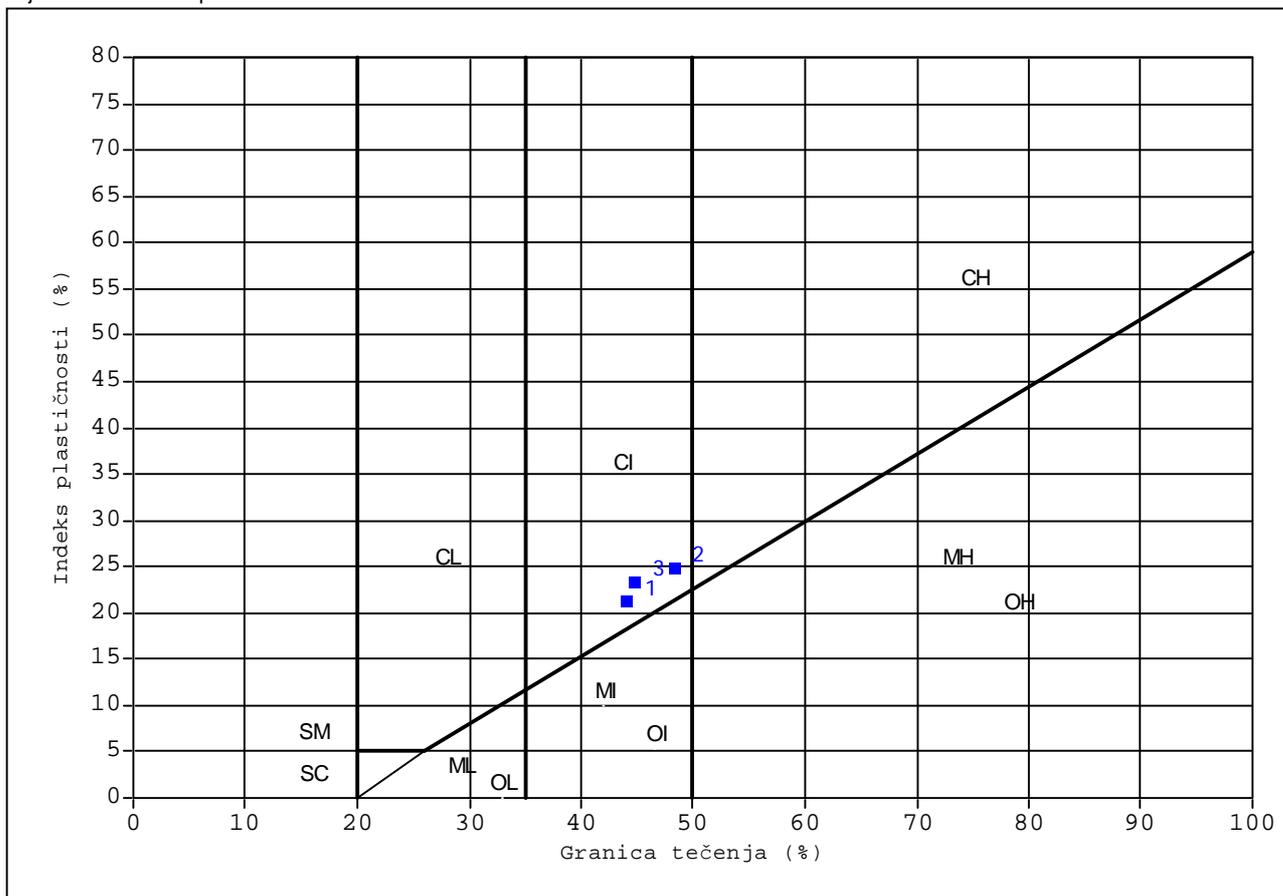


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 2.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-64	1,00-1,30	S-141-18-64-02-1-05	CI	44,11	22,80	21,31	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-64	1,80-1,90	S-141-18-64-03-1-05	CI	48,30	23,37	24,93	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-64	2,30-2,40	S-141-18-64-04-1-05	CI	44,73	21,37	23,36	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti MH - Prah visoke plastičnosti CI - Glina anorganska srednje plastičnosti MI - Prah srednje plastičnosti
 CL - Glina anorganska niske plastičnosti ML - Prah niske plastičnosti OH - Glina organska visoke plastičnosti SM - Prašnasti pijesak
 OI - Glina organska srednje plastičnosti SC - Zaglinjeni pijesak OL - Glina organska niske plastičnosti
 OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % pv - priprema u prirodno vlažnom stanju ps - priprema u suhom stanju
 rv - ručno rolani valjčici mv - mehanički rolani valjčici ru - ručni casag. uređaj mu - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 2.8.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-64

Dubina: 1,00-1,30

Oznaka ispitivanja: S-141-18-64-02-1-06

Oznaka seta: S-DS-04

Datum ispitivanja: 6.8.2019.

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi proslojci, oksidi, konkrecije do 5 mm

Wp: 22,8

Wl: 44,11

Simbol klasifikacije: Cl

G: n/a

S: n/a

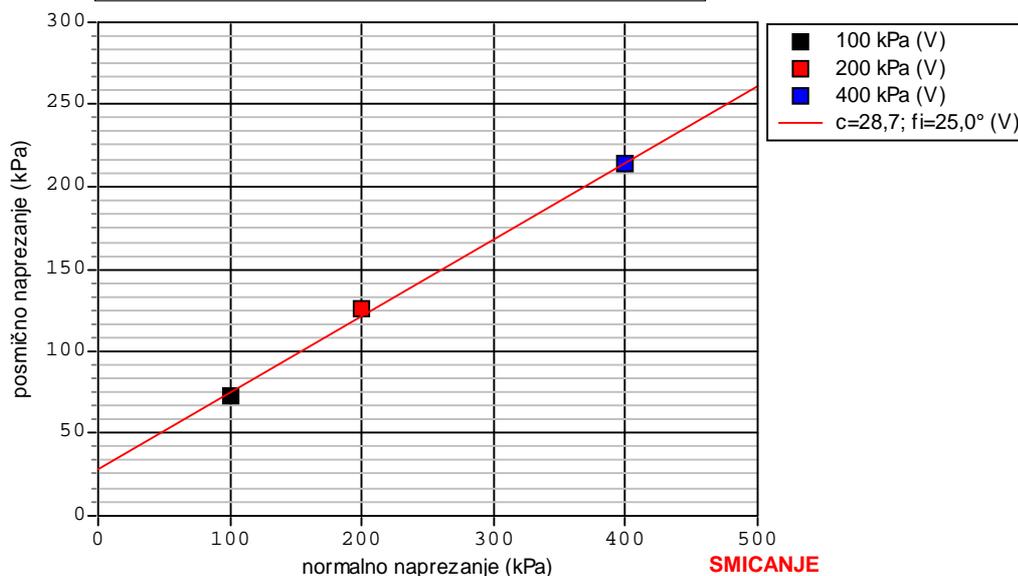
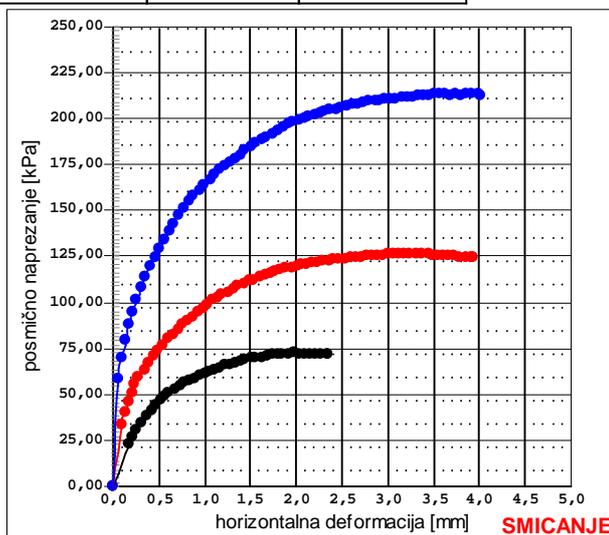
M: n/a

C: n/a

Napomena:

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	24,6 / 23,3	2,01 / 1,63	2,07 / 1,68	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	24,6 / 22,7	2,00 / 1,63	2,08 / 1,70	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	24,6 / 20,1	1,98 / 1,65	2,10 / 1,75	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	72,4	1,99
2	0,03	200	126,3	3,21
3	0,03	400	213,6	3,53



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 6.8.2019.

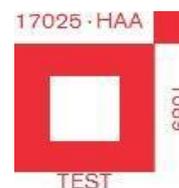
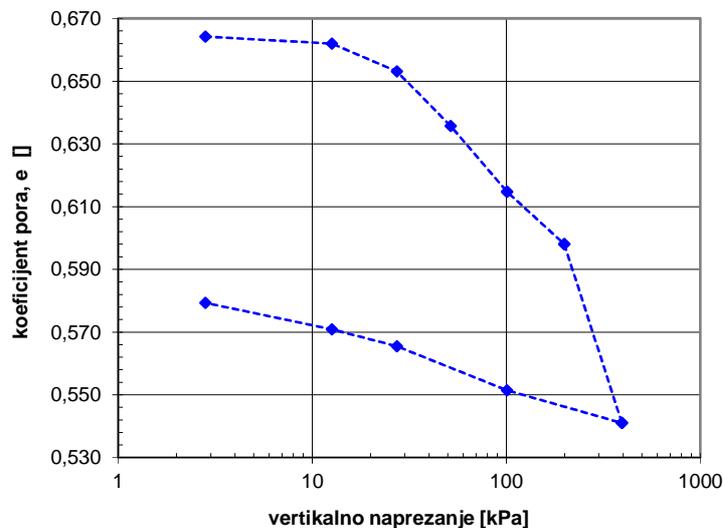
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-64
Oznaka ispitivanja: S-141-18-64-02-04-1-0i
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina sive i smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 1,00-1,30
Datum ispitivanja: 30.7.2019
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,74
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,01
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	24,0	21,1
r [g/cm ³]	2,04	2,10
r_d [g/cm ³]	1,65	1,73
e []	0,66	0,58
S_r [%]	99,18	99,95

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
20	13-27	2,7
40	27-52	2,3
76	52-101	3,9
-	-	-
150	101-199	9,8
-	-	-
297	199-395	5,7

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: DA, uravnotežen pri vert. naprez. od 27 [kPa], i vert. def. od 0,003 [%]



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-64 **Dubina:** 1,00-1,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-64-02-04-1-05 **Datum ispitivanja:** 30.7.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,74
Opis materijala: Glina sive i smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,01
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	24,0	21,1
r [g/cm ³]	2,04	2,10
r_d [g/cm ³]	1,65	1,73
e []	0,66	0,58
S_r [%]	99,18	99,95

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
-	-	-
101	0,615	2,52E-08
-	-	-
199	0,598	1,70E-08
-	-	-
395	0,541	1,48E-08
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-65**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-65	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-65	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-65-05 / 6,00-6,30	1
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-65-02 / 2,00-2,25	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-65-05 / 6,00-6,30	2
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari – S-141-18-65-02	1

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-65 (S-141-18-65)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-65-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 0,90-1,00 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
 Masa posude (g): 37,25 Masa vlažna (g): 132,01 Masa suha (g): 119,78 **Vlažnost (%): 14,82**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-65-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,00-2,25 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
 Masa posude (g): 56,09 Masa vlažna (g): 231,20 Masa suha (g): 203,07 **Vlažnost (%): 19,14**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-65-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 5,00-5,20 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
 Masa posude (g): 27,97 Masa vlažna (g): 146,70 Masa suha (g): 124,78 **Vlažnost (%): 22,64**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-65-05-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 6,00-6,30 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
 Masa posude (g): 56,65 Masa vlažna (g): 225,70 Masa suha (g): 196,61 **Vlažnost (%): 20,78**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-65-07-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 9,00-9,20 Datum početka ispitivanja: 4.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 5.7.2019.
 Masa posude (g): 37,35 Masa vlažna (g): 92,62 Masa suha (g): 75,96 **Vlažnost (%): 43,15**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 5.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-65 (S-141-18-65)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-65-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 2,00-2,25

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 9.7.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,76

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-65-05-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 9.7.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,74

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 9.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-65 (S-141-18-65)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-65-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 2,00-2,25

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 16.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 2,24**Zapreminska suha (g/cm³): 1,95**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-65-05-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 5.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 11.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 2,18**Zapreminska suha (g/cm³): 1,78**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 16.7.2019.

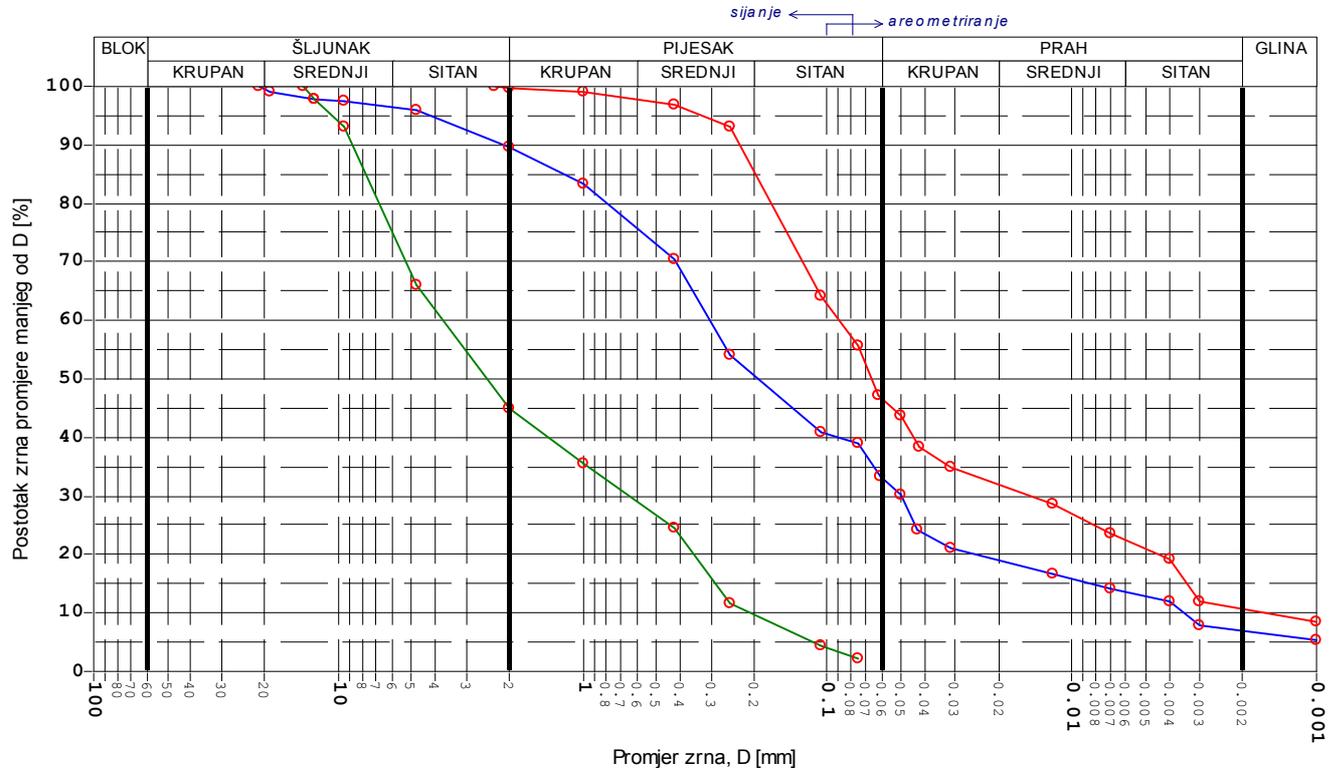


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 9.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-65-03-2-04 —○— S-141-18-65-06-1-04 —○— S-141-18-65-08-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-65-03-2-04	0,304	0,050	0,003	87,447	2,338	10,2	56,8	26,4	6,6
S-141-18-65-06-1-04	0,090	0,015	0,002	56,158	1,530	0,3	53,1	36,3	10,3
S-141-18-65-08-1-04	3,708	0,649	0,203	18,236	0,559	54,9	43,0	M(%) + C(%)= 2,1	

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-65	3,40-3,50	S-141-18-65-03-2-04	21,0	oblo	tvrdi i postoјano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-65	6,70-6,80	S-141-18-65-06-1-04	2,3	oštro	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10
S-141-18-65	10,00-10,20	S-141-18-65-08-1-04	14,0	oblo	tvrdi i postoјano	2,78	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 9.7.2019.

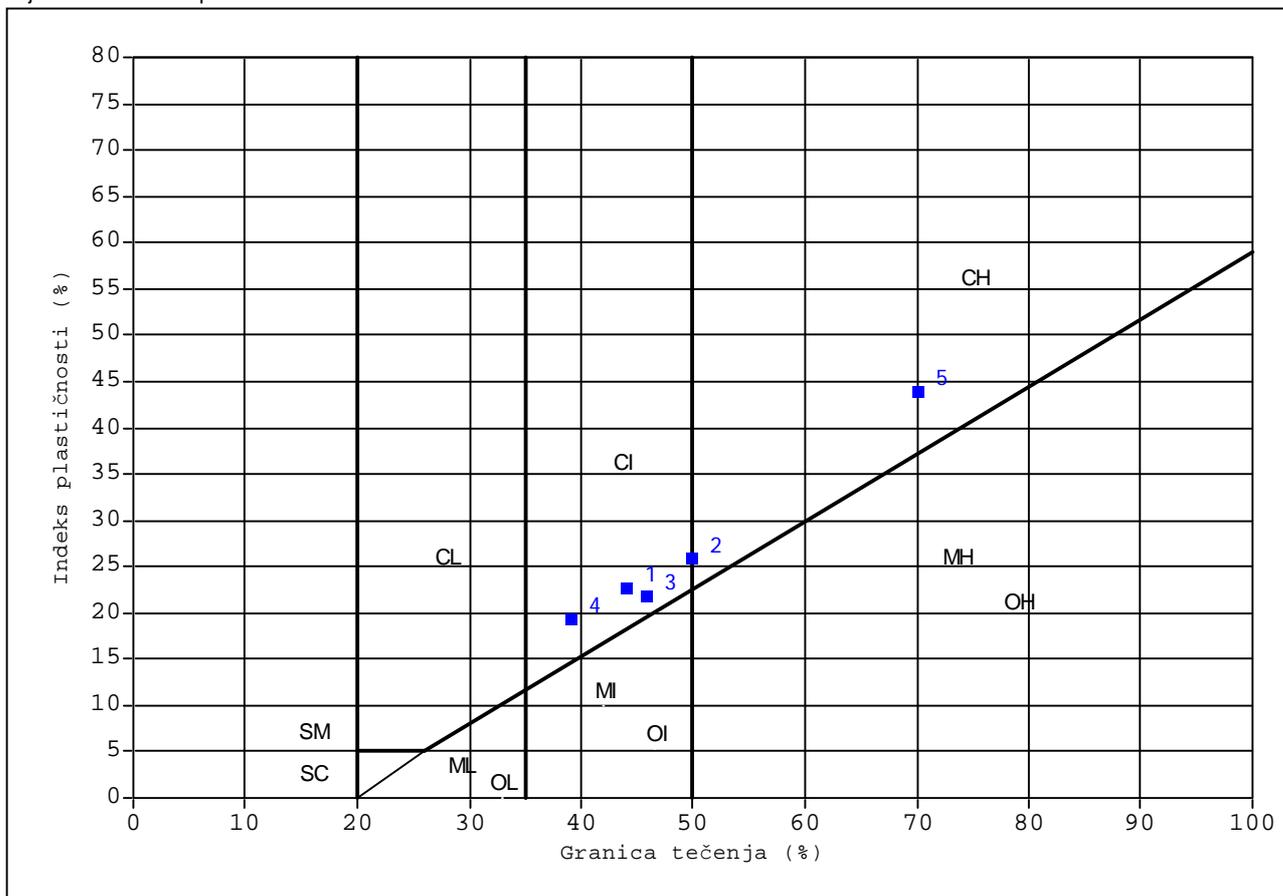


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 9.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-65	0,90-1,00	S-141-18-65-01-1-05	CI	44,00	21,24	22,76	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-65	2,00-2,25	S-141-18-65-02-1-05	CI	49,85	23,89	25,96	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-65	5,00-5,20	S-141-18-65-04-1-05	CI	45,88	24,12	21,76	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-65	6,00-6,30	S-141-18-65-05-1-05	CI	39,13	19,81	19,32	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-65	9,00-9,20	S-141-18-65-07-1-05	CH	70,12	26,15	43,97	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 9.7.2019.



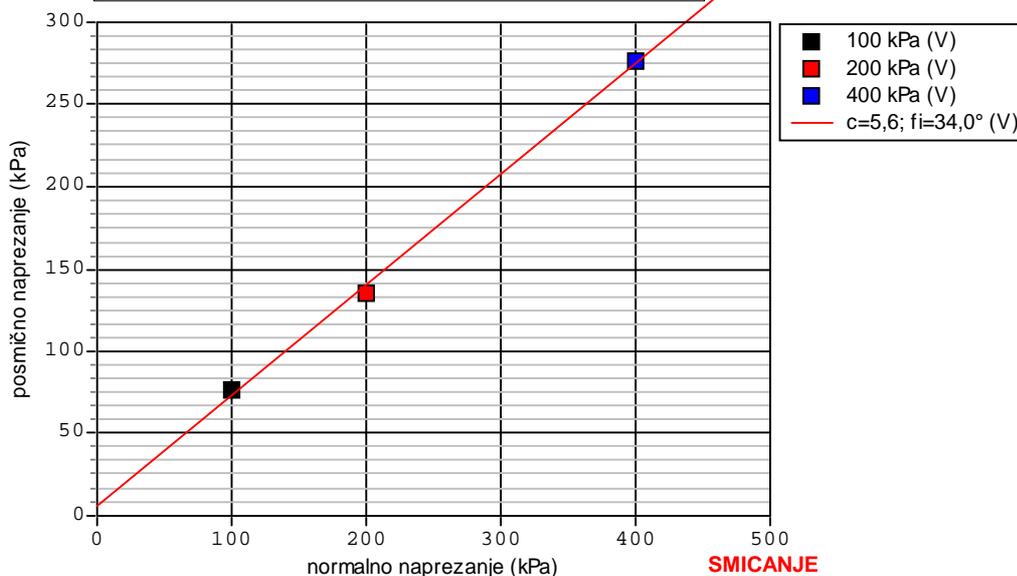
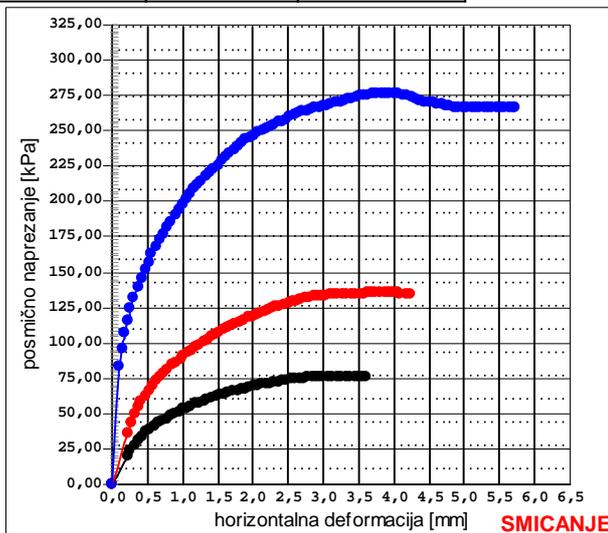
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-65
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-65-05-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 19,81 WI: 39,13 Simbol klasifikacije: Cl
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-04
 Datum ispitivanja: 10.7.2019.
 Dubina: 6,00-6,30
 Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi prosljoci
 M: n/a C: n/a
 S: n/a G: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	21,3 / 25,7	2,19 / 1,74	2,25 / 1,79	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	21,3 / 22,3	2,18 / 1,78	2,26 / 1,85	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	21,3 / 20,1	2,18 / 1,81	2,27 / 1,89	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	76	3,38
2	0,03	200	135,7	3,91
3	0,03	400	276,5	3,95



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

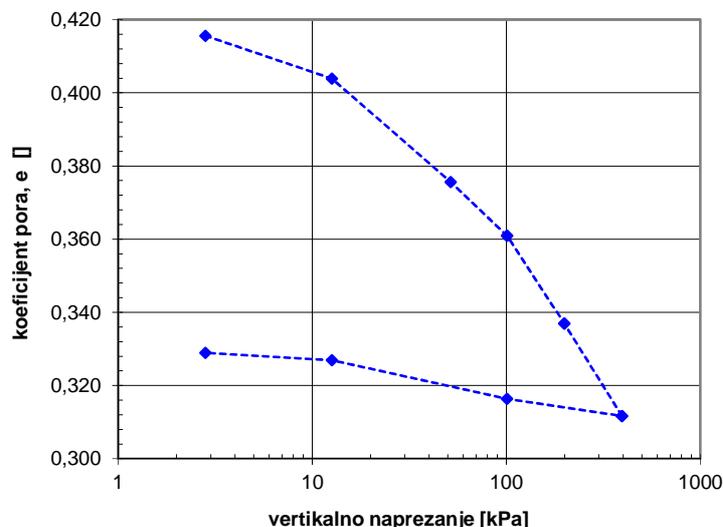
Datum izrade izvještaja: 10.7.2019.

Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-65 **Dubina:** 2,00-2,25
Oznaka ispitivanja: S-141-18-65-02-1-08 **Datum ispitivanja:** 05.07.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,76
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje, pjeskovite primjese, kongrecije do 2 mm
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,80
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	14,5	11,5
γ [g/cm ³]	2,24	2,32
γ_d [g/cm ³]	1,95	2,08
e []	0,41	0,33
S_r [%]	97,09	96,67

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	2,0
76	52-101	4,7
-	-	-
150	101-199	5,8
-	-	-
297	199-395	11,0
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE

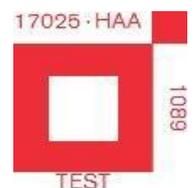


Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-65 **Dubina:** 2,00-2,25
Oznaka ispitivanja: S-141-18-65-02-1-09 **Datum ispitivanja:** 05.07.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,76
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje, pjeskovite primjese, konkrecije do 2 mm
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,80
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	14,5	11,5
γ [g/cm ³]	2,24	2,32
γ_d [g/cm ³]	1,95	2,08
e []	0,41	0,33
S_r [%]	97,09	96,67

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,361	1,48E-08
-	-	-
199	0,337	1,10E-08
-	-	-
395	0,312	3,95E-09
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



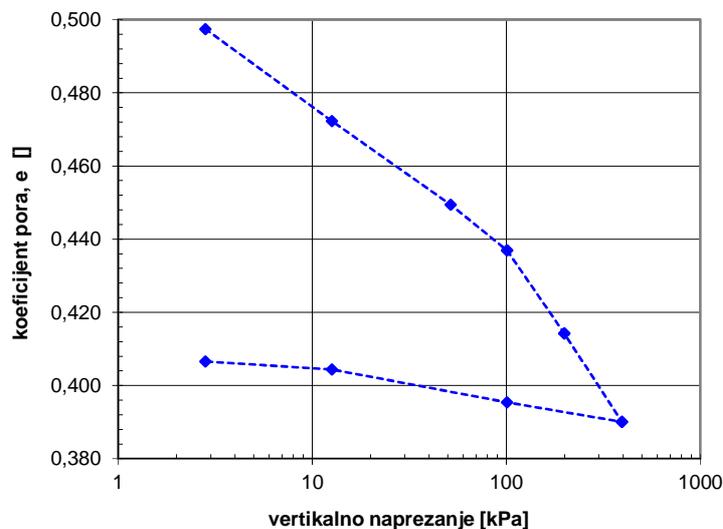
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-65
Oznaka ispitivanja: S-141-18-65-05-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje, pjeskovit
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 6,00-6,30
Datum ispitivanja: 05.07.2019.
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,74
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,80
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	17,3	14,1
γ [g/cm ³]	2,15	2,22
γ_d [g/cm ³]	1,83	1,95
e []	0,50	0,41
S_r [%]	95,51	94,64

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	2,6
76	52-101	5,9
-	-	-
150	101-199	6,5
-	-	-
297	199-395	12,1
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



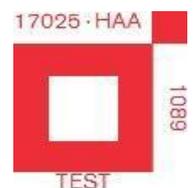
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-65
Oznaka ispitivanja: S-141-18-65-05-1-09
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje, pjeskovit
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 6,00-6,30
Datum ispitivanja: 05.07.2019.
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,74
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,80
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	17,3	14,1
γ [g/cm ³]	2,15	2,22
γ_d [g/cm ³]	1,83	1,95
e []	0,50	0,41
S_r [%]	95,51	94,64

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,437	1,15E-07
-	-	-
199	0,414	7,64E-08
-	-	-
395	0,390	4,81E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Desni nasip 2+000-5+750 km		
Oznaka bušotine:	S-141-18-65						
Oznaka uzorka:	S-141-18-65-02-1-11	Dubina:	2,00 - 2,25	Datum zaprimanja uzoraka:	04.07.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)		2,36	
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-65-02-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-65-02-2-11	Oznaka ispitivanja:		S-141-18-65-02-3-11	
Datum ispitivanja uzoraka:	05.07.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	05.07.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:		05.07.2019.	
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	4,37	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,44	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]		2,29	
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 10.07.2019.

Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-66

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-66	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-66	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-66-02 / 1,00-1,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-66-02 / 1,00-1,30	2
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari - S-141-18-66-05 / 4,70-4,80	1

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-66 (S-141-18-66)

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-66-02-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	1,00-1,30	Datum početka ispitivanja:	30.7.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	1.8.2019.
Masa posude (g):	55,29	Masa vlažna (g):	203,31
		Masa suha (g):	175,26
		Vlažnost (%):	23,38

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-66-03-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	2,40-2,50	Datum početka ispitivanja:	30.7.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	31.7.2019.
Masa posude (g):	36,67	Masa vlažna (g):	148,33
		Masa suha (g):	128,01
		Vlažnost (%):	22,25

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-66-05-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	4,70-4,80	Datum početka ispitivanja:	30.7.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	31.7.2019.
Masa posude (g):	38,58	Masa vlažna (g):	128,52
		Masa suha (g):	103,55
		Vlažnost (%):	38,43

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-66 (S-141-18-66)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-66-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.8.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,75

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-66 (S-141-18-66)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-66-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.8.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,86**Zapreminska suha (g/cm³): 1,51**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.

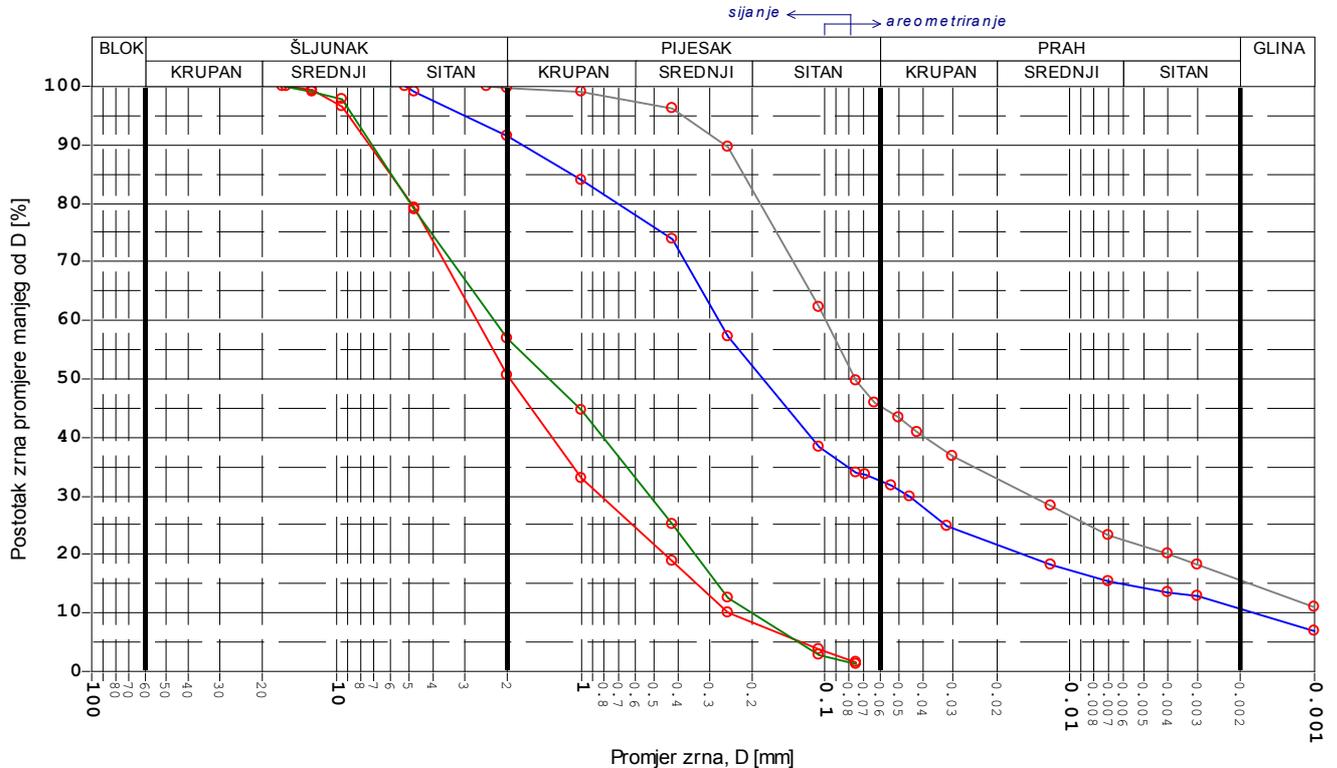


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izvještaja: 6.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

- S-141-18-66-04-1-04
- S-141-18-66-07-1-04
- S-141-18-66-08-1-04
- S-141-18-66-09-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-66-04-1-04	0,272	0,045	0,002	155,225	4,318	8,4	59,1	22,6	9,9
S-141-18-66-07-1-04	2,652	0,834	0,244	10,855	1,073	49,3	49,1	M(%) + C(%)= 1,6	
S-141-18-66-08-1-04	2,245	0,524	0,199	11,288	0,614	42,9	55,9	M(%) + C(%)= 1,2	
S-141-18-66-09-1-04	0,099	0,014	ništa	ništa	ništa	0,4	54,2	30,9	14,5

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-66	3,60-3,80	S-141-18-66-04-1-04	5,2	oštro	tvrdi i postojano	2,78	mješalica	10
S-141-18-66	8,30-8,50	S-141-18-66-07-1-04	16,0	oštro	tvrdi i postojano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-66	10,30-10,50	S-141-18-66-08-1-04	16,5	oštro	tvrdi i postojano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-66	11,60-11,80	S-141-18-66-09-1-04	2,4	oštro	tvrdi i postojano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

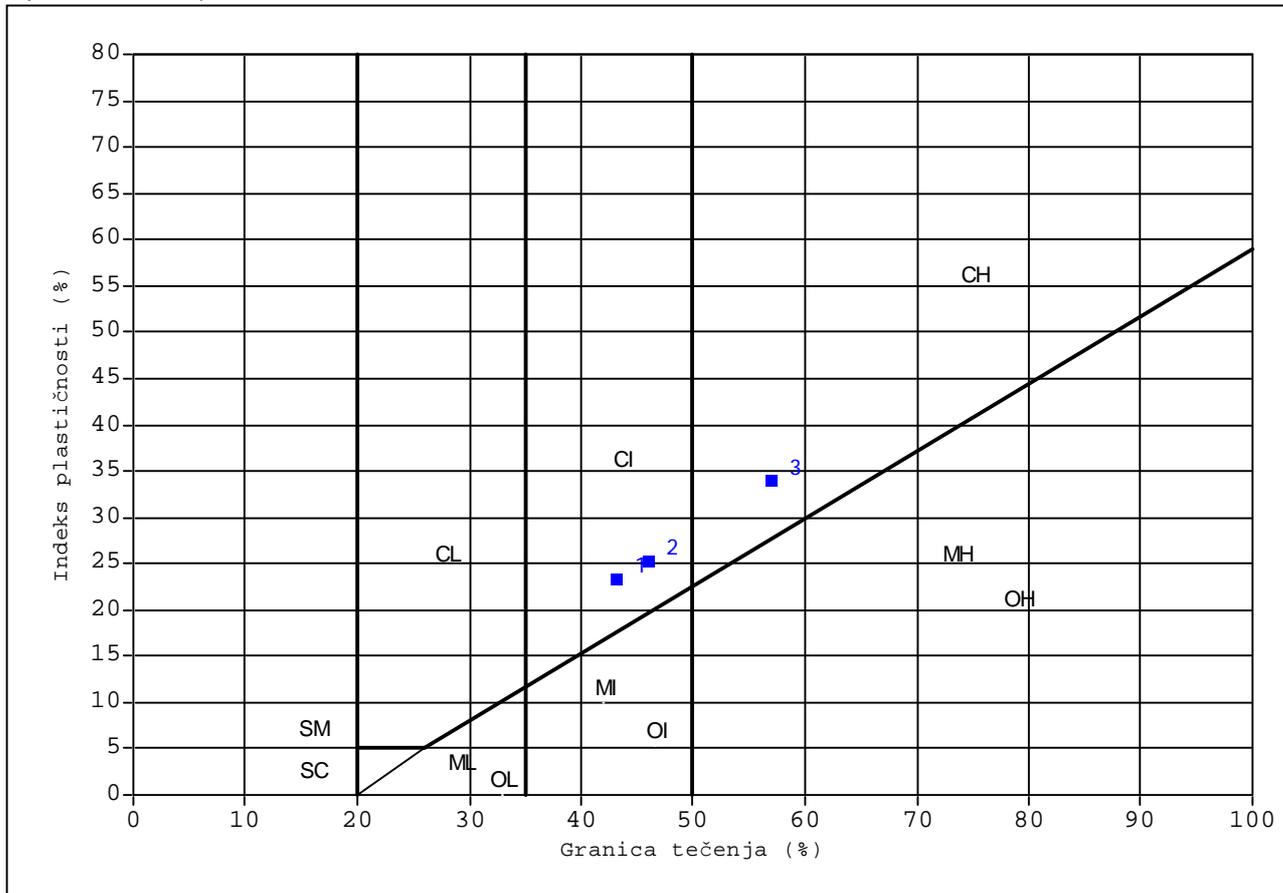
Datum ispisa: 6.8.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 2.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-66	1,00-1,30	S-141-18-66-02-1-05	CI	43,16	19,89	23,27	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-66	2,40-2,50	S-141-18-66-03-1-05	CI	45,98	20,78	25,21	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-66	4,70-4,80	S-141-18-66-05-1-05	CH	56,95	23,03	33,92	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčici **mv** - mehanički rolani valjčici **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 2.8.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-66

Oznaka ispitivanja: S-141-18-66-02-1-06

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi prosljoci, oksidi

Wp: 19,89

Wl: 43,16

Simbol klasifikacije: Cl

G: n/a

S: n/a

M: n/a

C: n/a

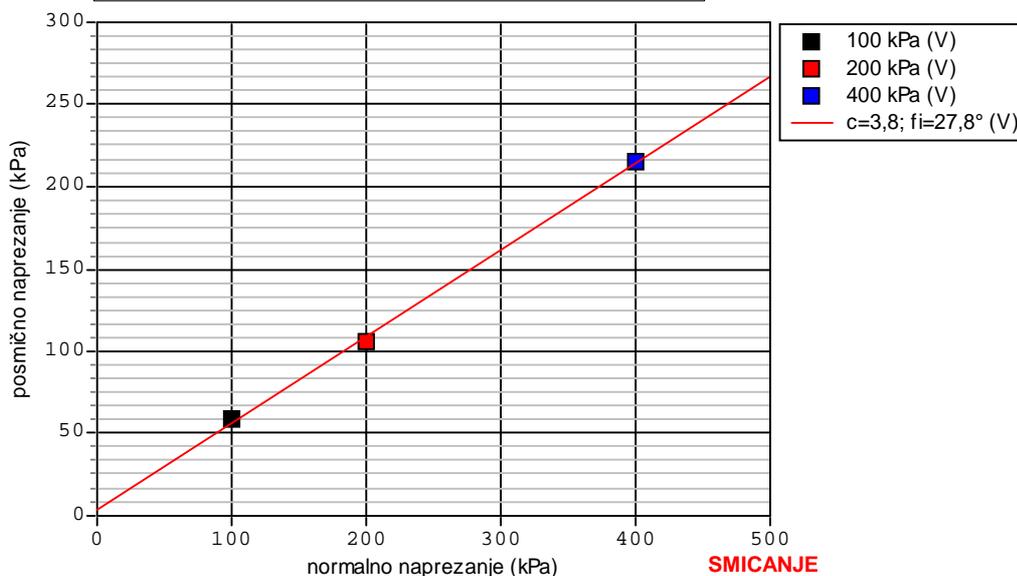
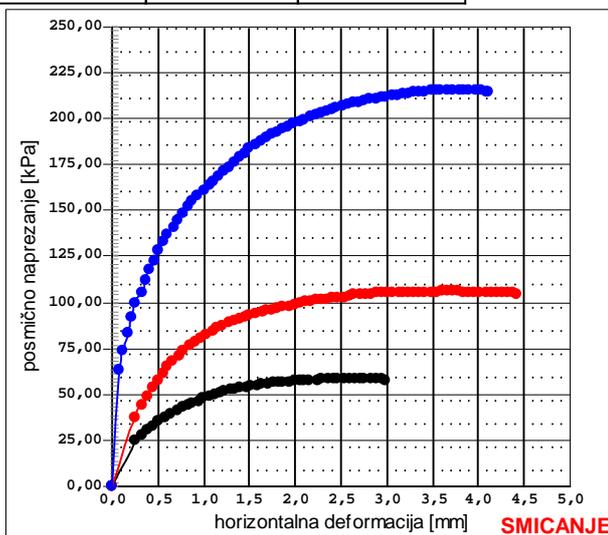
Napomena:

Dubina: 1,00-1,30

Datum ispitivanja: 6.8.2019.

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	23,5 / 23,5	1,93 / 1,56	1,95 / 1,58	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	23,5 / 23,0	1,93 / 1,57	1,98 / 1,61	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	23,5 / 22,3	1,93 / 1,58	2,00 / 1,64	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	58,5	2,8
2	0,03	200	106,1	3,64
3	0,03	400	215,6	3,55



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 6.8.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-66-02-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-66</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,30</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,75 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,51
Omjer pora	0,823
Sadržaj vode (%)	23,4 ¹
Stupanj saturacije (%)	78

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,56
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	3,83
Jednoosna čvrstoća (kPa)	124
Posmična čvrstoća (kPa)	62

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 31/07/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 07/08/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>Cl glina</i></p> <p><i>WL % 43,16</i></p> <p><i>WP % 19,89</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

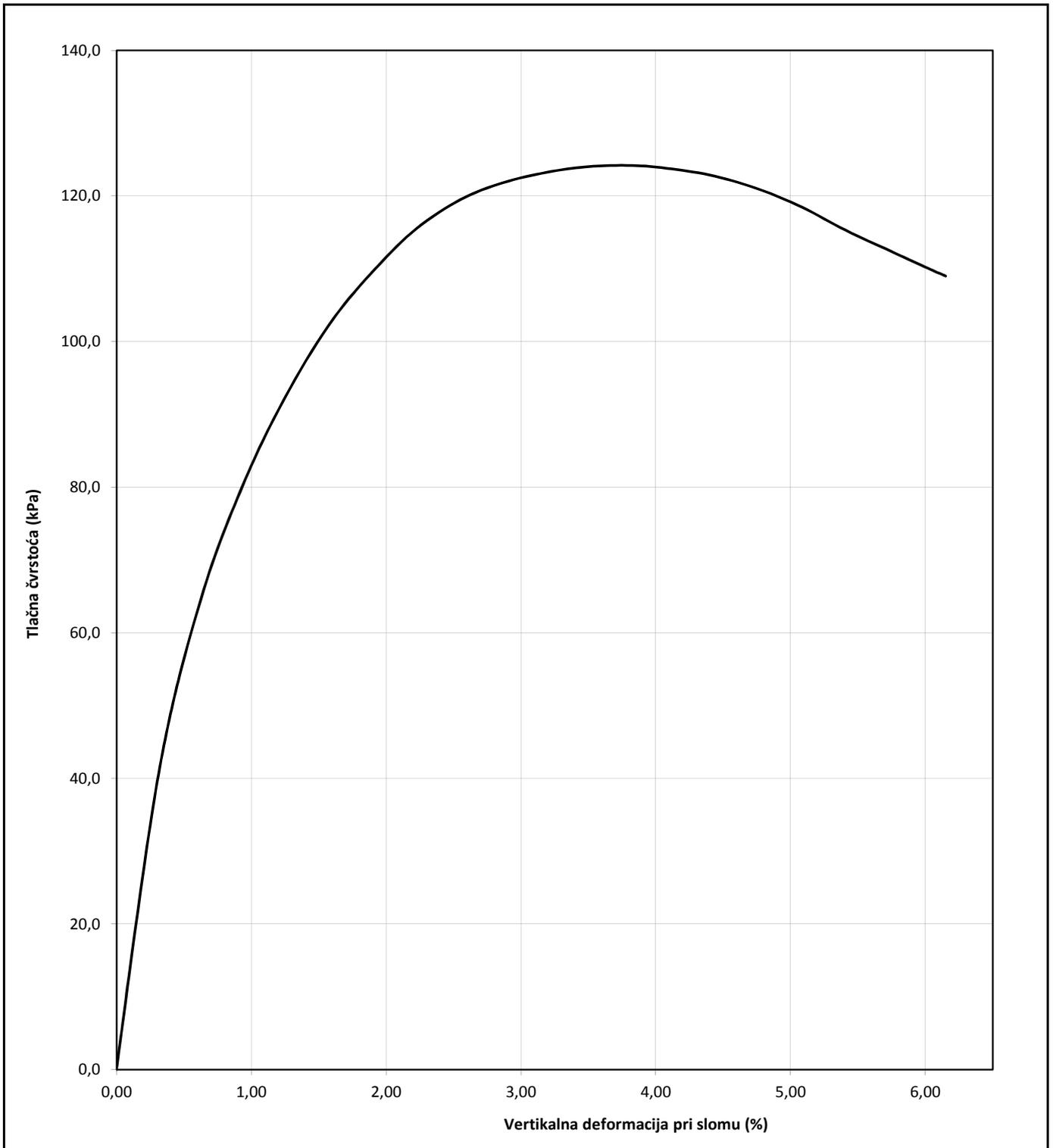
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-66-02-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-66</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,30</i>



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud
 Datum izrade izvještaja: 07/08/2019
 Izvještaj: L-141-18-01

Oznaka vrste ispitivanja: 07

str1/2

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić	Objekt:	Desni nasip 2+000-5+750 km		
Oznaka bušotine:	S-141-18-66						
Oznaka uzorka:	S-141-18-66-05-1-11	Dubina:	4,70 - 4,80	Datum zaprimanja uzoraka:	02.08.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)	4,49		
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-66-05-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-66-05-2-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-66-05-3-11		
Datum ispitivanja uzoraka:	03.08.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	03.08.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	03.08.2019.		
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	8,44	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	4,54	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	4,44		
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 06.08.2019.

Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-67

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-67	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-67	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-67-04 / 6,00-6,30	1
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-67-04 / 6,00-6,30	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-67 (S-141-18-67)

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-67-01-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	0,90-1,00	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	28.6.2019.
Masa posude (g):	37,96	Masa vlažna (g):	186,67
		Masa suha (g):	164,19
		Vlažnost (%):	17,81

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-67-03-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	4,00-4,45	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	28.6.2019.
Masa posude (g):	27,76	Masa vlažna (g):	104,73
		Masa suha (g):	84,86
		Vlažnost (%):	34,80

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-67-04-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	6,00-6,30	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	28.6.2019.
Masa posude (g):	63,11	Masa vlažna (g):	190,25
		Masa suha (g):	150,92
		Vlažnost (%):	44,79

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 28.6.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-67 (S-141-18-67)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-67-04-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,68

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-67 (S-141-18-67)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-67-04-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,79**Zapreminska suha (g/cm³): 1,23**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 9.7.2019.

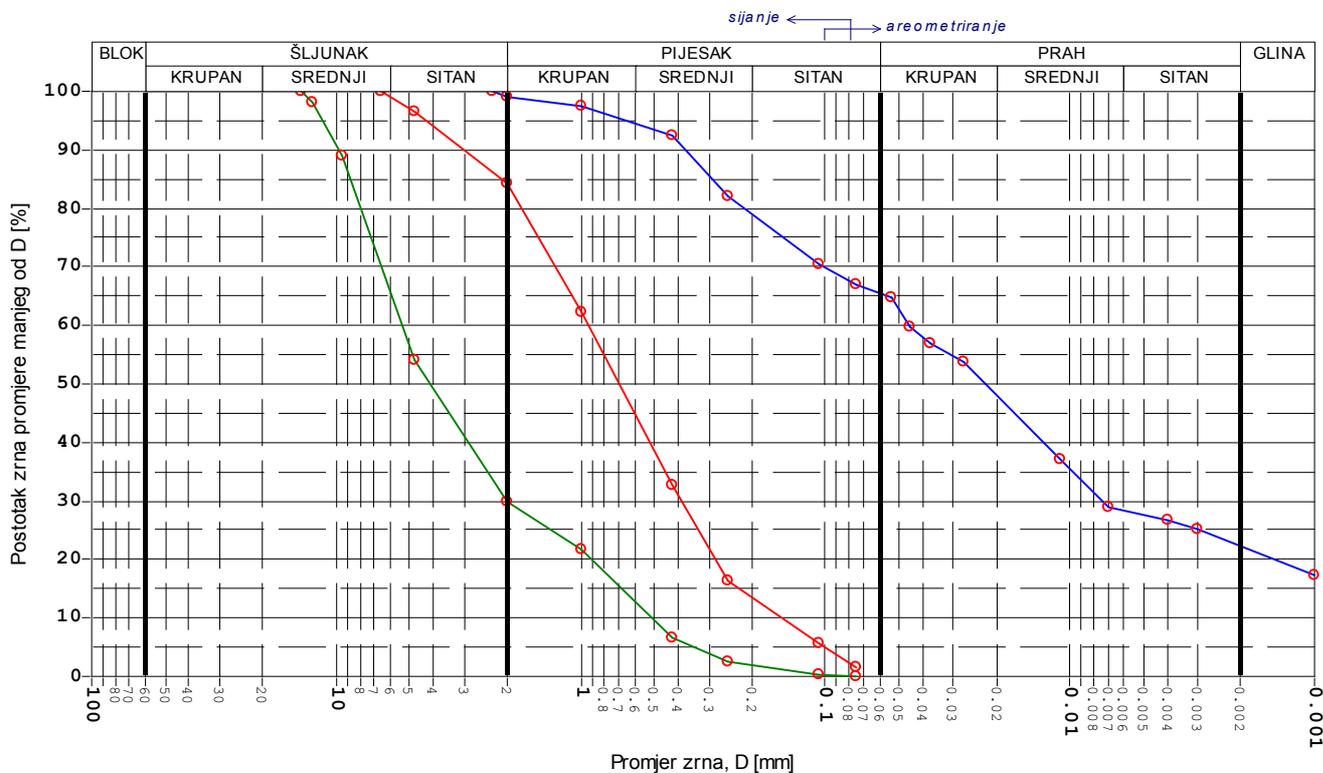


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 4.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-67-02-1-04 —○— S-141-18-67-05-1-04 —○— S-141-18-67-06-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-67-02-1-04	0,045	0,007	ništa	ništa	ništa	0,9	33,6	44,2	21,3
S-141-18-67-05-1-04	0,935	0,389	0,152	6,158	1,066	15,9	82,5	M(%) + C(%)= 1,6	
S-141-18-67-06-1-04	5,336	2,001	0,519	10,290	1,448	70,0	29,9	M(%) + C(%)= 0,1	

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-67	2,00-2,45	S-141-18-67-02-1-04	2,3	oštro	tvrdi i postoјano	2,77	mješalica	15
S-141-18-67	7,40-7,60	S-141-18-67-05-1-04	6,5	oblo	tvrdi i postoјano	2,76	nepoznato	0
S-141-18-67	9,70-9,80	S-141-18-67-06-1-04	14,0	oblo	tvrdi i postoјano	2,78	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 9.7.2019.

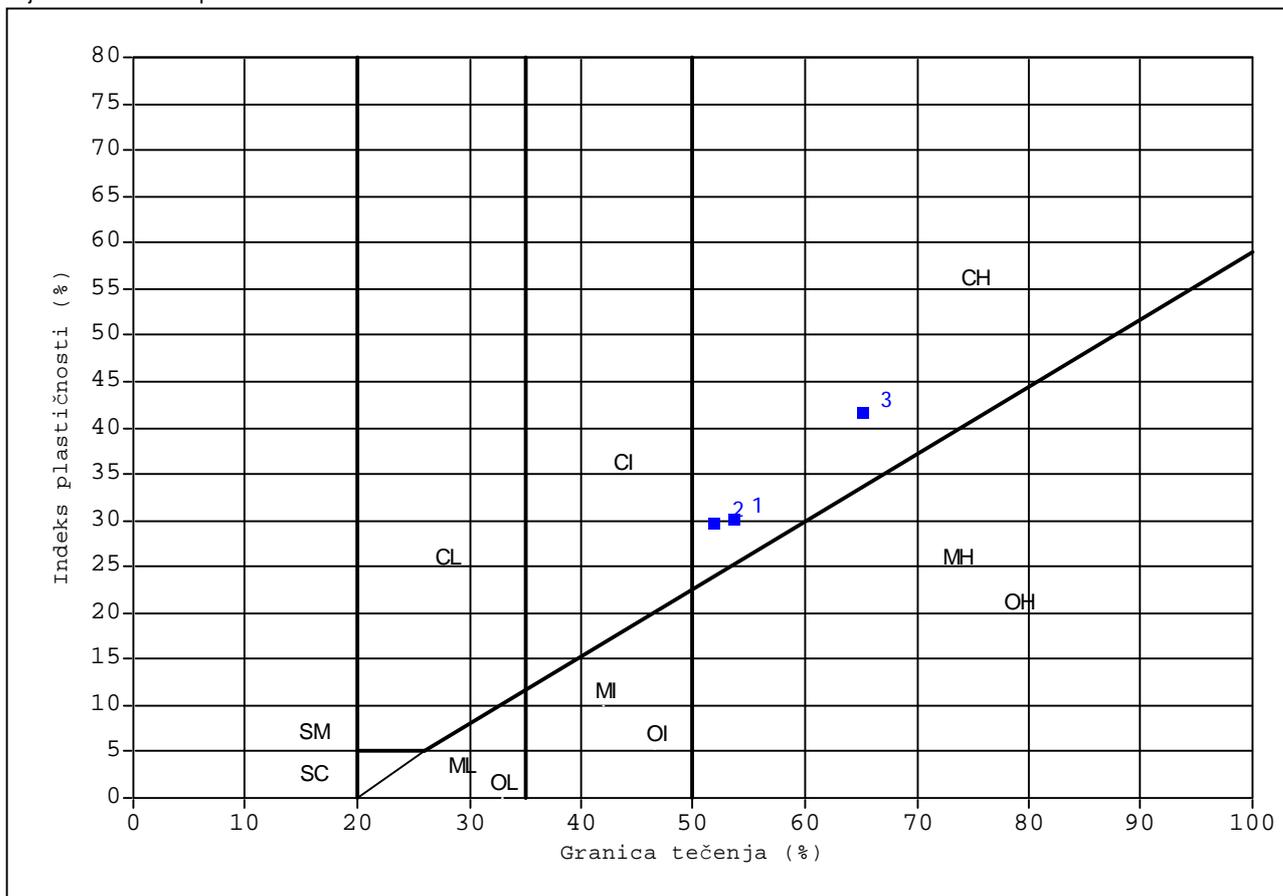


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-67	0,90-1,00	S-141-18-67-01-1-05	CH	53,71	23,62	30,09	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-67	4,00-4,45	S-141-18-67-03-1-05	CH	51,89	22,10	29,78	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-67	6,00-6,30	S-141-18-67-04-1-05	CH	65,07	23,43	41,64	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 1.7.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-67

Oznaka ispitivanja: S-141-18-67-04-1-06

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina sive i smeđe boje, oksidi

Wp: 23,43

Wl: 65,07

Simbol klasifikacije: CH

G: n/a

S: n/a

M: n/a

C: n/a

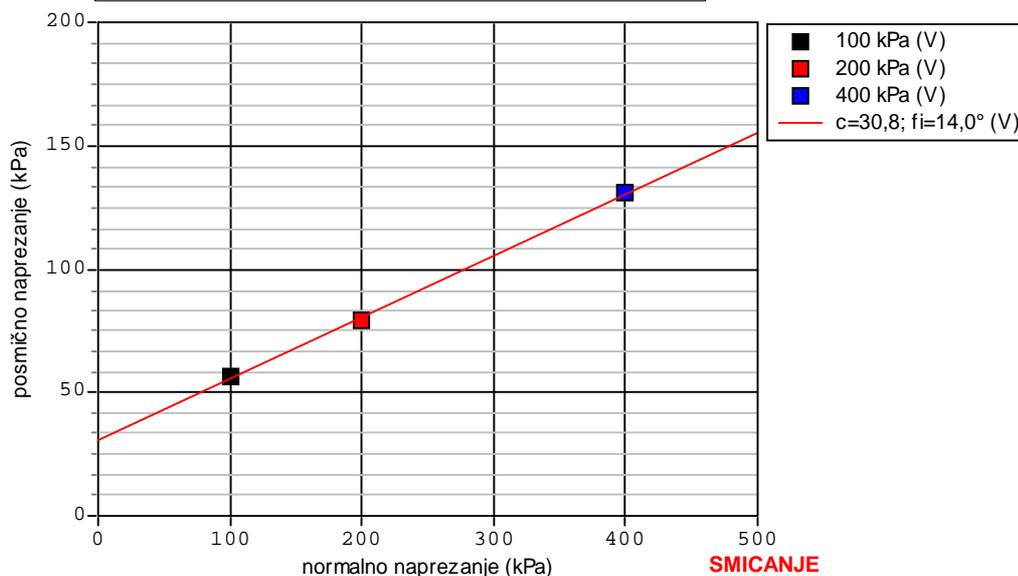
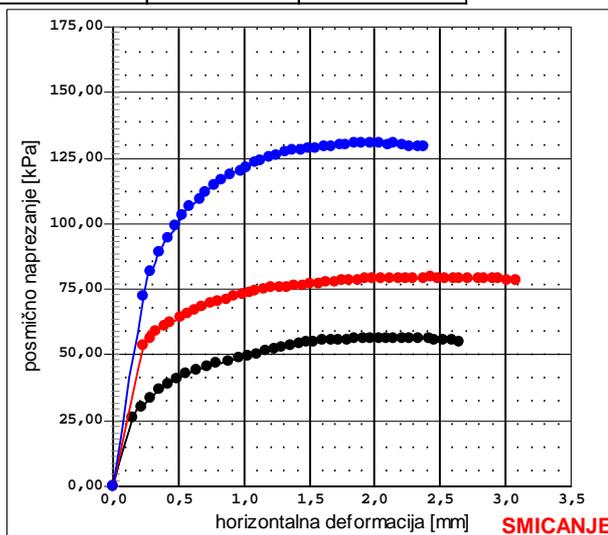
Napomena:

Dubina: 6,00-6,30

Datum ispitivanja: 1.7.2019.

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	44,9 / 46,6	1,80 / 1,22	1,82 / 1,24	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	44,9 / 45,0	1,79 / 1,23	1,83 / 1,26	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	44,9 / 44,7	1,79 / 1,24	1,86 / 1,29	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	56,5	2,08
2	0,03	200	79,5	2,44
3	0,03	400	131	1,87



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.

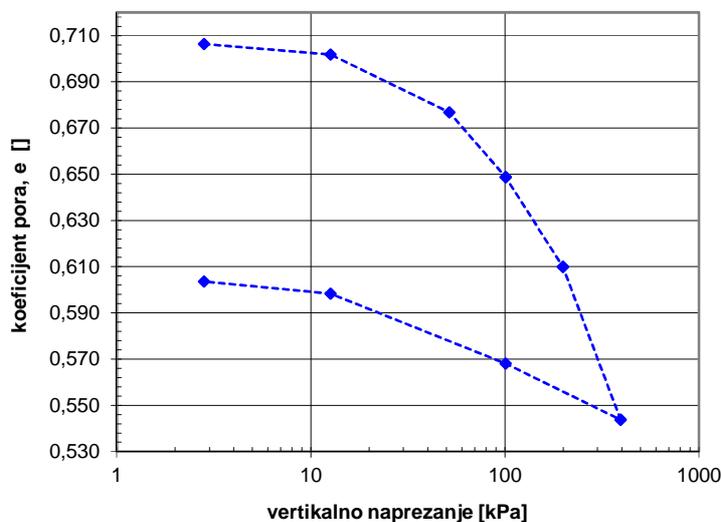
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-67
Oznaka ispitivanja: S-141-18-67-04-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina sive i smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 6,00-6,30
Datum ispitivanja: 27.6.2019
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,60
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,83
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	26,4	21,6
r [g/cm ³]	1,93	1,97
r_d [g/cm ³]	1,53	1,62
e []	0,70	0,60
S_r [%]	97,41	92,98

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	2,7
76	52-101	3,0
-	-	-
150	101-199	4,3
-	-	-
297	199-395	5,0
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: DA, uravnotežen pri vert. naprez. od 27 [kPa], i vert. def. od -0,034 [%]



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-67 **Dubina:** 6,00-6,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-67-04-1-09 **Datum ispitivanja:** 27.6.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]:** 2,60
Opis materijala: Glina sive i smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,83
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	26,4	21,6
r [g/cm ³]	1,93	1,97
r_d [g/cm ³]	1,53	1,62
e []	0,70	0,60
S_r [%]	97,41	92,98

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,649	6,17E-08
-	-	-
199	0,610	8,65E-09
-	-	-
395	0,544	6,07E-09
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]





Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-68**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-68	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-68	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-68-02 / 1,00-1,30	1
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-68-02 / 1,00-1,30	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-68 (S-141-18-68)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-68-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 0,70-0,80 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 31.7.2019.
Masa posude (g): 38,18 Masa vlažna (g): 145,44 Masa suha (g): 120,89 **Vlažnost (%): 29,68**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-68-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 1,00-1,30 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 31.7.2019.
Masa posude (g): 33,74 Masa vlažna (g): 178,25 Masa suha (g): 149,77 **Vlažnost (%): 24,55**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, ZagrebObrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-68 (S-141-18-68)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-68-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.8.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,68

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-68 (S-141-18-68)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-68-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 13.8.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 2,06**Zapreminska suha (g/cm³): 1,66**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 13.8.2019.

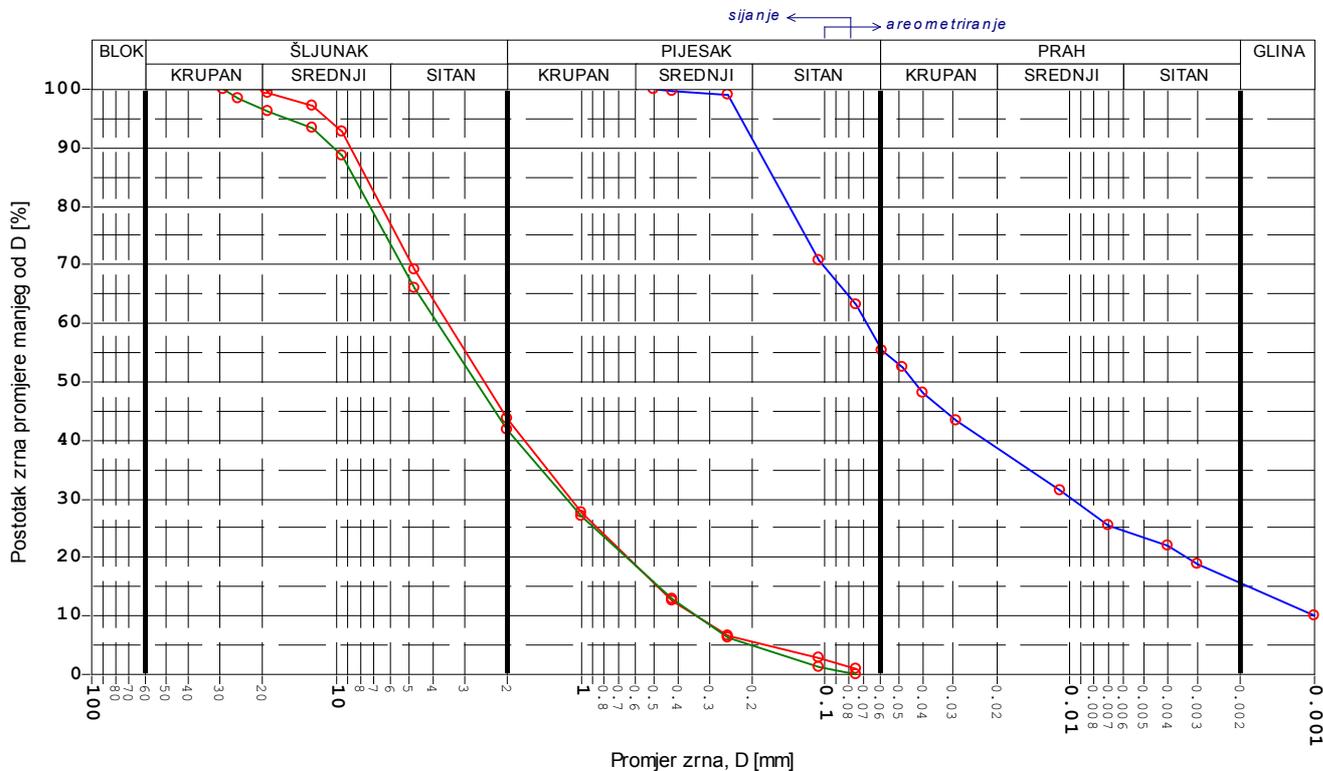


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izvještaja: 6.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-68-03-1-04 —○— S-141-18-68-05-1-04 —○— S-141-18-68-06-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-68-03-1-04	0,068	0,010	ništa	ništa	ništa	n/a	44,1	41,4	14,5
S-141-18-68-05-1-04	3,465	1,109	0,338	10,248	1,050	56,2	42,8	M(%) + C(%)= 1,0	
S-141-18-68-06-1-04	3,837	1,147	0,336	11,403	1,019	58,2	41,8		

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-68	2,50-2,60	S-141-18-68-03-1-04	0,5	n/a	mekano	2,76	mješalica	10
S-141-18-68	5,50-5,70	S-141-18-68-05-1-04	19,5	oštro	tvrd i postojano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-68	10,40-10,50	S-141-18-68-06-1-04	29,0	oštro	tvrd i postojano	2,78	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

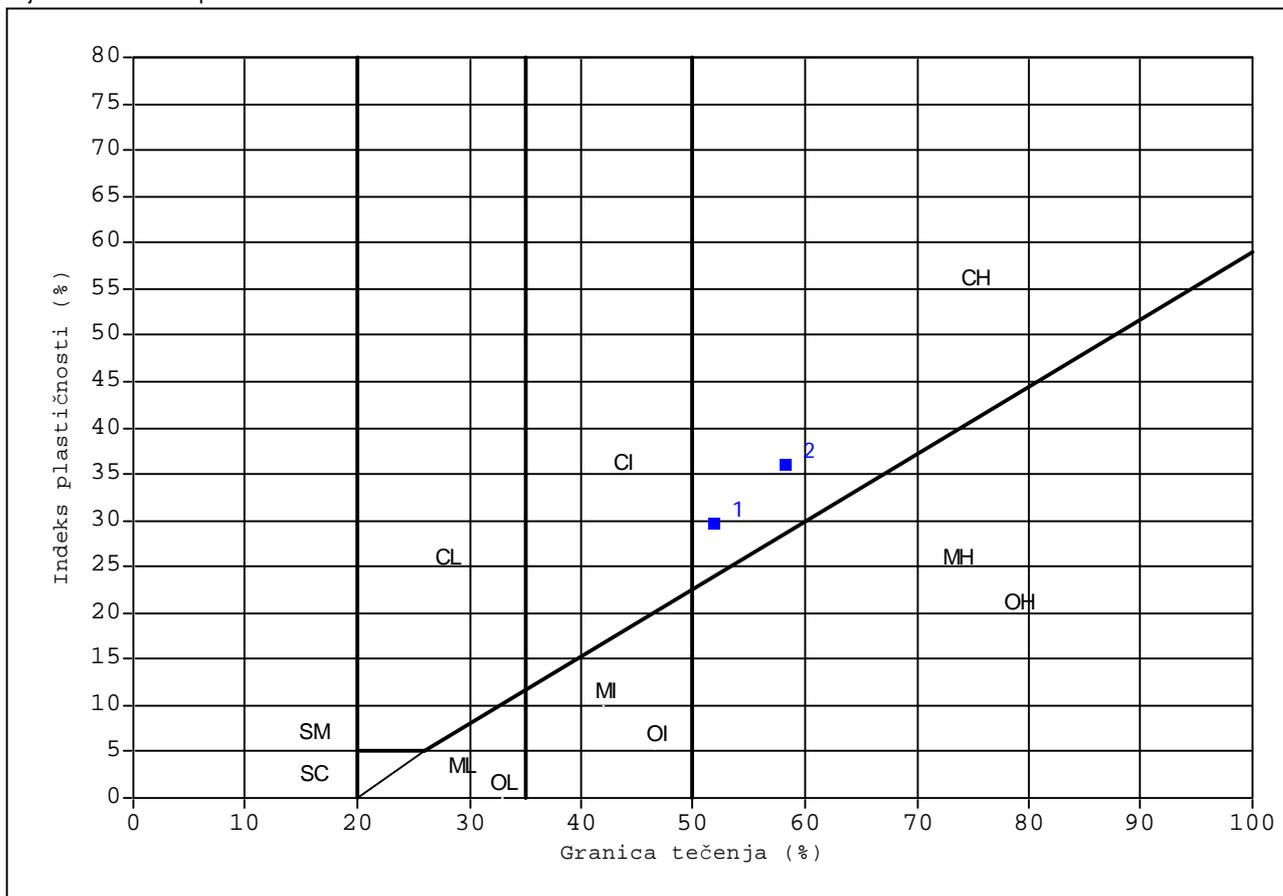
Datum ispisa: 6.8.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 2.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/ stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-68	0,70-0,80	S-141-18-68-01-1-05	CH	51,90	22,09	29,81	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-68	1,00-1,30	S-141-18-68-02-1-05	CH	58,25	22,07	36,18	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 2.8.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-68

Oznaka ispitivanja: S-141-18-68-02-1-06

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina sive i smeđe boje

Wp: 22,07

Wl: 58,25

Simbol klasifikacije: CH

G: n/a

S: n/a

M: n/a

C: n/a

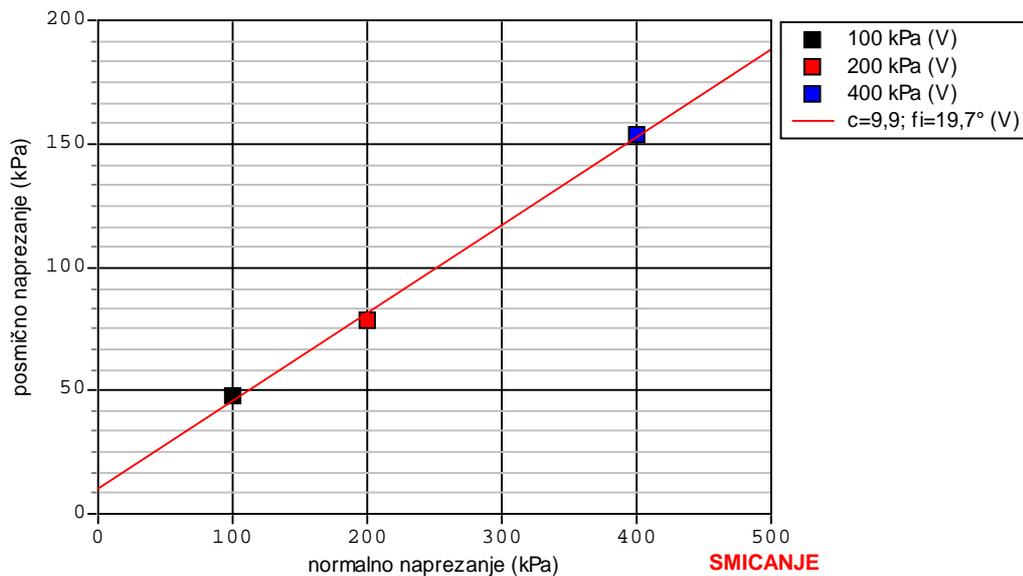
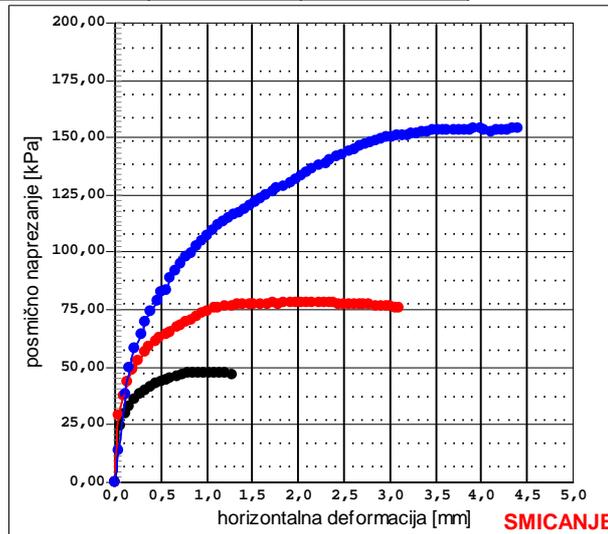
Napomena:

Dubina: 1,00-1,30

Datum ispitivanja: 6.8.2019.

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	22,6 / 24,4	2,09 / 1,68	2,12 / 1,70	22,3 / 60,0	DA/100
2	200	22,6 / 24,2	2,06 / 1,66	2,12 / 1,70	22,5 / 60,1	DA/200
3	400	22,6 / 23,4	2,06 / 1,67	2,14 / 1,74	22,5 / 60,0	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	47,8	1
2	0,03	200	78,2	2,1
3	0,03	400	153,9	4,39



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

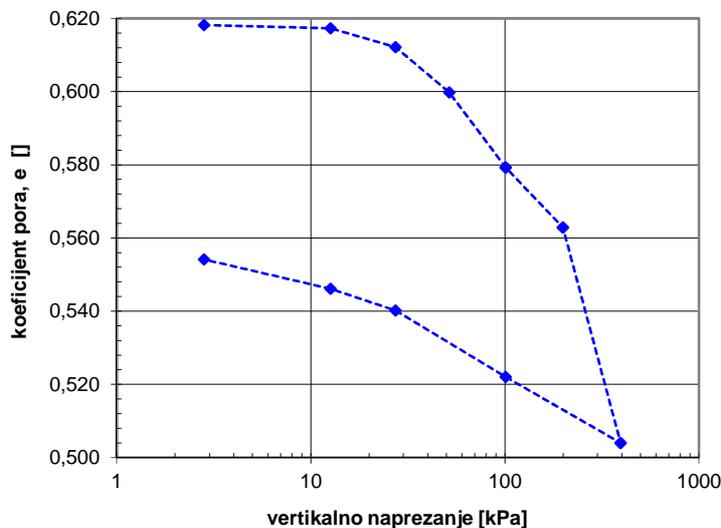
Datum izrade izvještaja: 6.8.2019.

Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-68
Oznaka ispitivanja: S-141-18-68-02-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi proslojci
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a
Dubina: 1,00-1,30
Datum ispitivanja: 30.7.2019
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,68
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,22
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	22,9	20,3
r [g/cm ³]	2,04	2,07
r_d [g/cm ³]	1,66	1,72
e []	0,62	0,55
S_r [%]	99,28	98,13

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
20	13-27	4,6
40	27-52	3,2
76	52-101	3,9
-	-	-
150	101-199	9,7
-	-	-
297	199-395	5,4

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-68 **Dubina:** 1,00-1,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-68-02-1-09 **Datum ispitivanja:** 30.7.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,68
Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi proslojci
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,22
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	22,9	20,3
r [g/cm ³]	2,04	2,07
r_d [g/cm ³]	1,66	1,72
e []	0,62	0,55
S_r [%]	99,28	98,13

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
-	-	-
101	0,579	4,42E-08
-	-	-
199	0,563	1,38E-08
-	-	-
395	0,504	1,02E-08
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-69**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-69	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-69	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-69-03 / 4,00-4,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-69-03 / 4,00-4,30	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-69-04 / 6,00-6,30	2
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari - S-141-18-69-02 / 2,00-2,45	1

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-69 (S-141-18-69)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-69-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,00-1,20 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 37,11 Masa vlažna (g): 167,83 Masa suha (g): 140,63 **Vlažnost (%): 26,28**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-69-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,00-2,45 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 36,79 Masa vlažna (g): 126,93 Masa suha (g): 101,32 **Vlažnost (%): 39,69**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-69-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 4,00-4,30 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 1.7.2019.
 Masa posude (g): 55,34 Masa vlažna (g): 178,48 Masa suha (g): 136,03 **Vlažnost (%): 52,61**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-69-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 6,00-6,30 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 56,05 Masa vlažna (g): 202,64 Masa suha (g): 169,12 **Vlažnost (%): 29,65**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-69 (S-141-18-69)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-69-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 4,00-4,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.7.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,65

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-69-04-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,70

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-69 (S-141-18-69)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-69-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 4,00-4,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 2.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,55**Zapreminska suha (g/cm³): 1,10**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-69-04-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,84**Zapreminska suha (g/cm³): 1,42**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 2.7.2019.

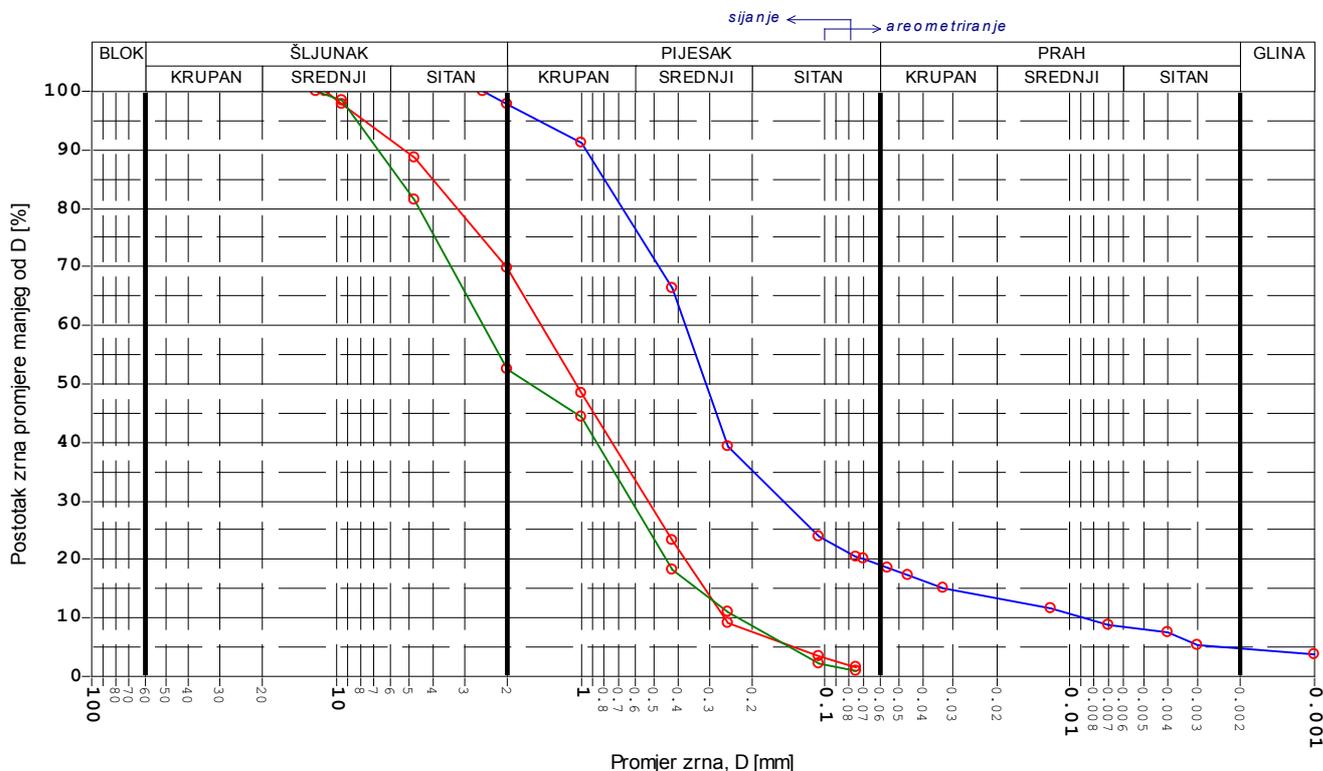


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 4.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA

U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-69-05-1-04 —○— S-141-18-69-06-1-04 —○— S-141-18-69-07-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-69-05-1-04	0,375	0,149	0,009	43,090	6,776	2,1	78,8	14,5	4,6
S-141-18-69-06-1-04	1,456	0,533	0,258	5,634	0,756	30,3	68,1	M(%) + C(%)= 1,6	
S-141-18-69-07-1-04	2,498	0,624	0,225	11,104	0,693	47,4	51,6	M(%) + C(%)= 1,0	

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-69	7,50-7,60	S-141-18-69-05-1-04	2,5	oštro	tvrdi i postojano	2,77	mješalica	10
S-141-18-69	8,00-8,20	S-141-18-69-06-1-04	11,0	oblo	tvrdi i postojano	2,76	nepoznato	0
S-141-18-69	10,60-10,70	S-141-18-69-07-1-04	12,0	oblo	tvrdi i postojano	2,76	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

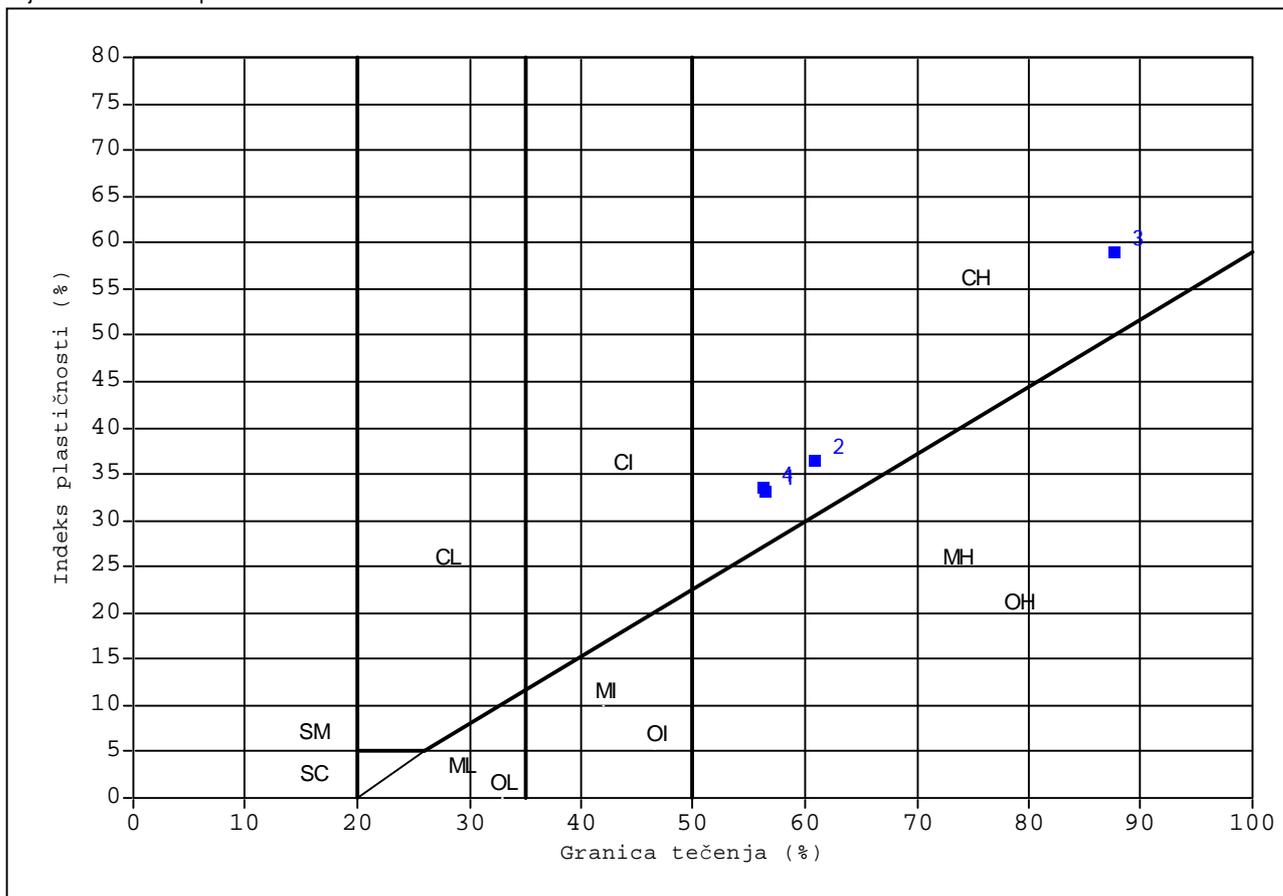
Datum ispisa: 5.7.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-69	1,00-1,20	S-141-18-69-01-1-05	CH	56,40	23,32	33,08	0,00	pv	rv	mv
		Konkrete do 2 mm									
2	S-141-18-69	2,00-2,45	S-141-18-69-02-1-05	CH	60,89	24,32	36,57	0,00	pv	rv	mv
		Konkrete do 2 mm									
3	S-141-18-69	4,00-4,30	S-141-18-69-03-1-05	CH	87,55	28,62	58,93	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-69	6,00-6,30	S-141-18-69-04-1-05	CH	56,36	22,74	33,62	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčici **mv** - mehanički rolani valjčici **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 1.7.2019.



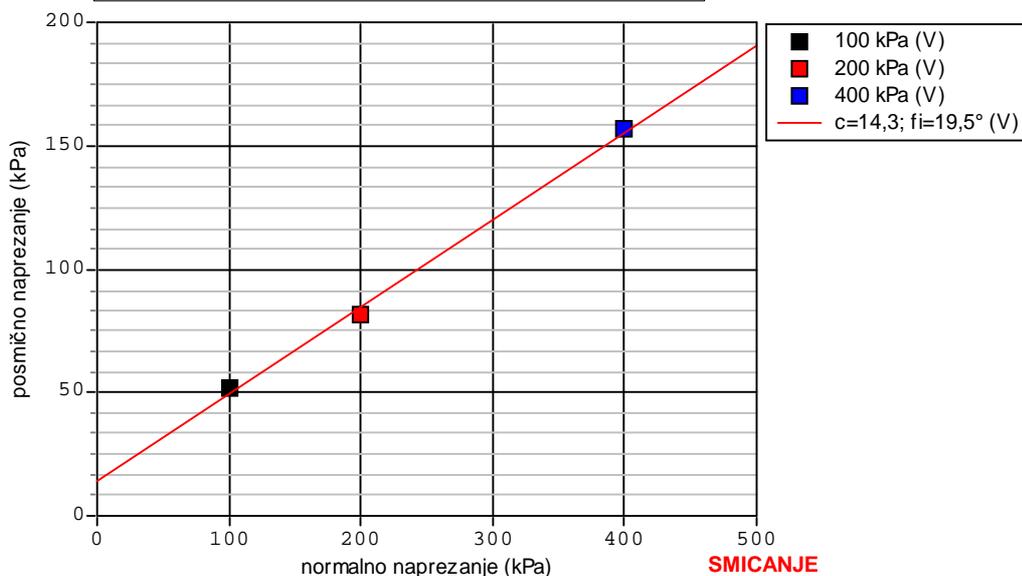
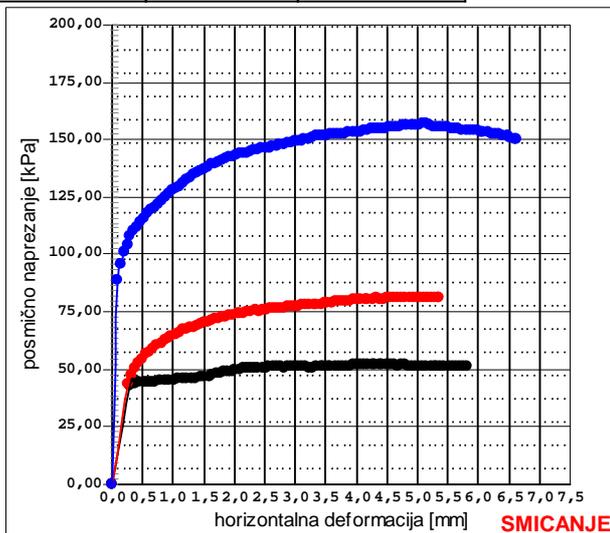
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-69
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-69-03-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 28,62 Wl: 87,55 Simbol klasifikacije: CH
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-03
 Datum ispitivanja: 2.7.2019.
 Dubina: 4,00-4,30
 M: n/a C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	55,6 / 52,3	1,65 / 1,09	1,67 / 1,10	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	55,6 / 49,4	1,66 / 1,11	1,70 / 1,14	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	55,6 / 48,0	1,65 / 1,11	1,71 / 1,15	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	52	4,41
2	0,03	200	81,3	5,05
3	0,03	400	156,8	5,11



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 2.7.2019.



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-69-03-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-69</i>	Dubina uzorka (m)	<i>4,00-4,30</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina sive boje, organski</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,65 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,10
Omjer pora	1,404
Sadržaj vode (%)	52,6 ¹
Stupanj saturacije (%)	76

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	8,41
Jednoosna čvrstoća (kPa)	51
Posmična čvrstoća (kPa)	25

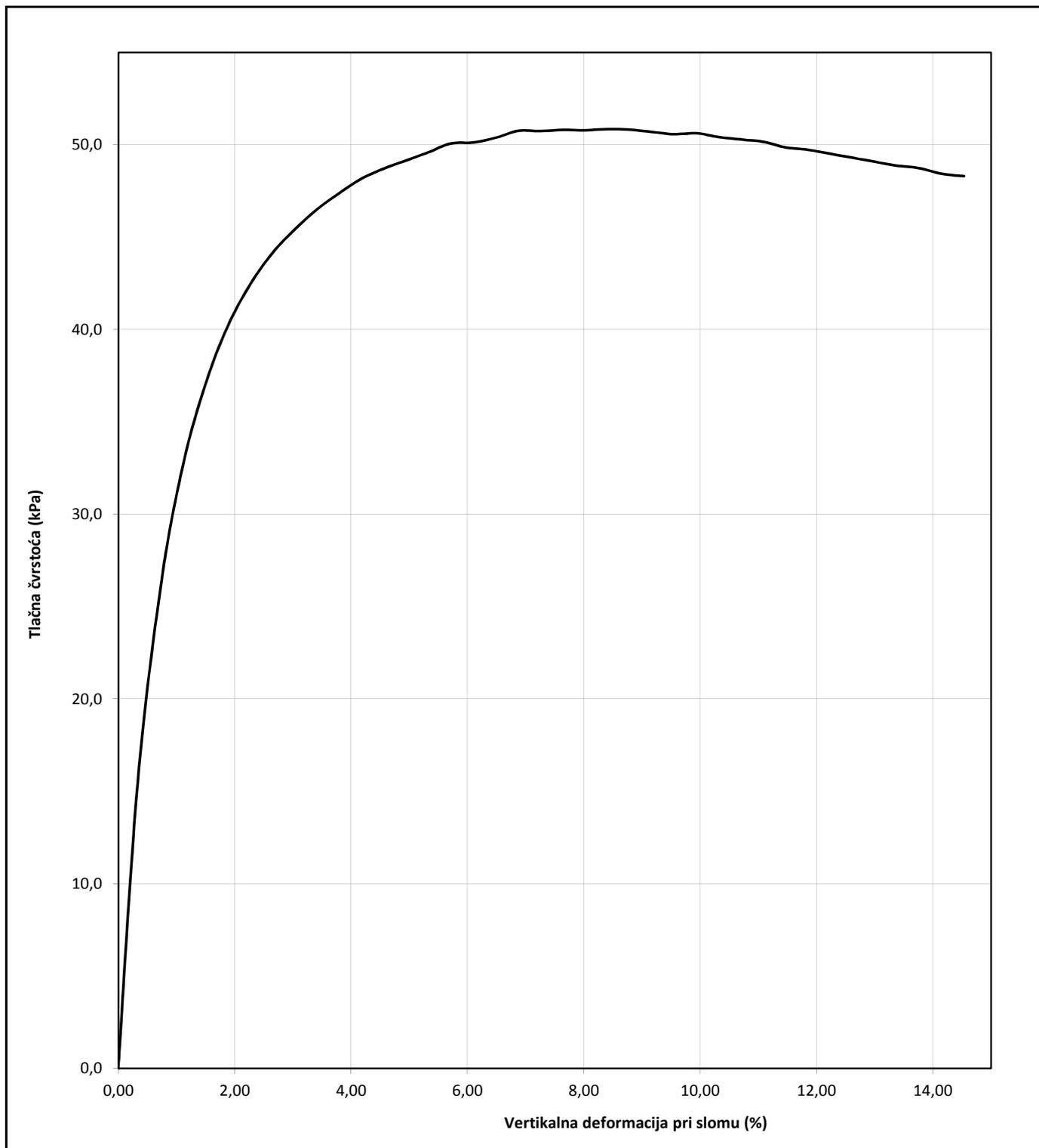
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 27/06/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 04/07/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>CH glina</i></p> <p><i>WL % 87,55</i></p> <p><i>WP % 28,62</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-69-03-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-69</i>	Dubina uzorka (m)	<i>4,00-4,30</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa		
Naziv objekta	Desni nasip 2+000-5+750 km	Oznaka uzorka	S-141-18-69-04-07
Oznaka bušotine	S-141-18-69	Dubina uzorka (m)	6,00-6,30
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,7 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,42
Omjer pora	0,899
Sadržaj vode (%)	29,6 ¹
Stupanj saturacije (%)	89

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	6,90
Jednoosna čvrstoća (kPa)	107
Posmična čvrstoća (kPa)	54

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 27/06/2019 Datum završetka ispitivanja: 04/07/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 56,36 WP % 22,74 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

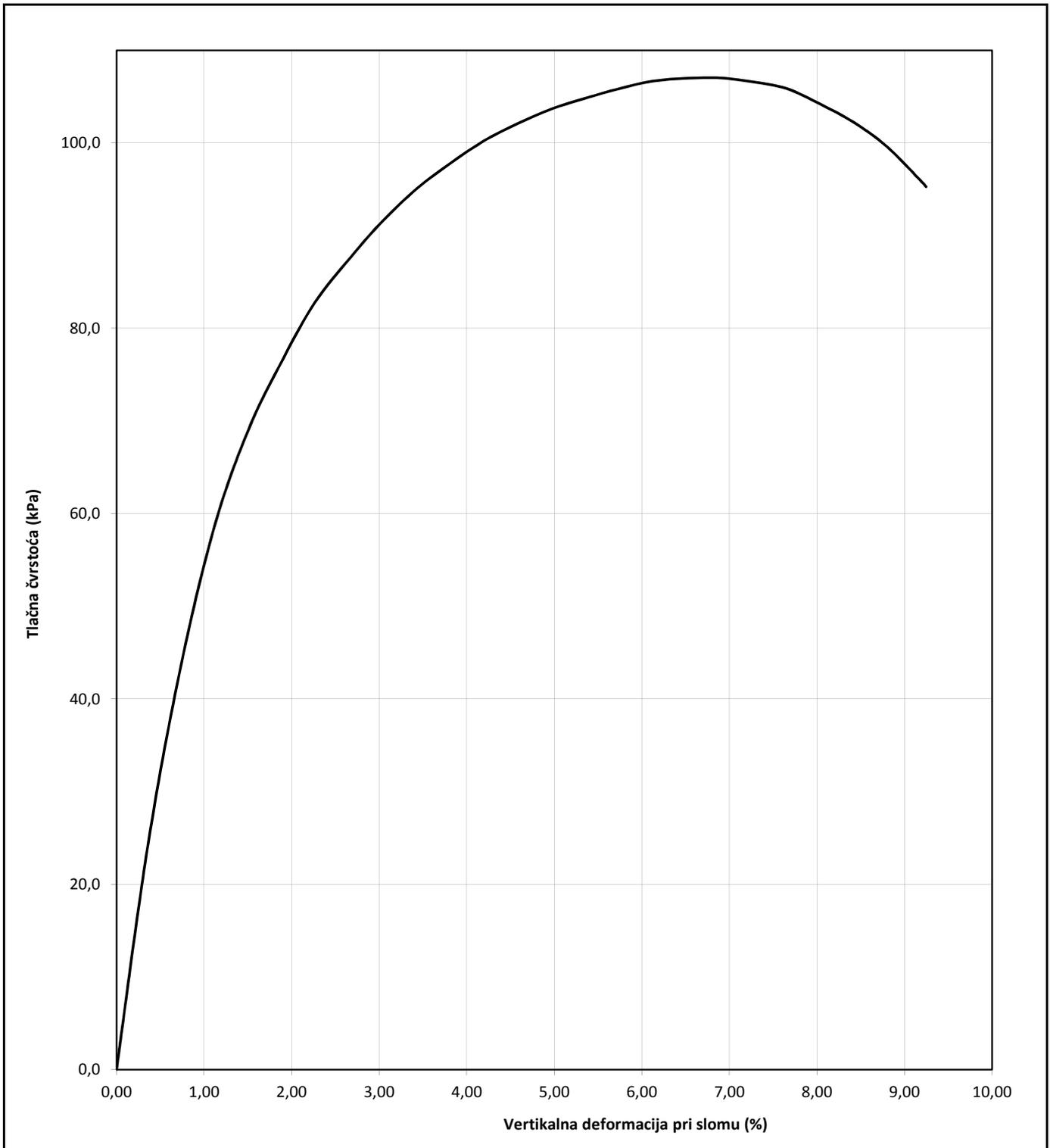
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-69-04-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-69</i>	Dubina uzorka (m)	<i>6,00-6,30</i>



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud
 Datum izrade izvještaja: 04/07/2019
 Izvještaj: L-141-18-01

Oznaka vrste ispitivanja: 07

str1/2

**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Desni nasip 2+000-5+750 km		
Oznaka bušotine:	S-141-18-69						
Oznaka uzorka:	S-141-18-69-02-1-11	Dubina:	2,00 - 2,45	Datum zaprimanja uzoraka:	28.06.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)		2,45	
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-69-02-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-69-02-2-11	Oznaka ispitivanja:		S-141-18-69-02-3-11	
Datum ispitivanja uzoraka:	01.07.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	01.07.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:		01.07.2019.	
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	4,98	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	2,25	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]		2,65	
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 08.07.2019.

Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-70

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-70	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-70	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-70-01 / 1,00-1,20	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-70-01 / 1,00-1,20	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-70 (S-141-18-70)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-70-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 1,00-1,20 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 1.8.2019.
Masa posude (g): 55,93 Masa vlažna (g): 179,28 Masa suha (g): 142,31 **Vlažnost (%): 42,80**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-70-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 2,00-2,20 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 31.7.2019.
Masa posude (g): 36,08 Masa vlažna (g): 129,74 Masa suha (g): 110,04 **Vlažnost (%): 26,64**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, ZagrebObrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-70 (S-141-18-70)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-70-01-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,00-1,20

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.8.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,65

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-70 (S-141-18-70)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-70-01-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,00-1,20

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.8.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,55**Zapreminska suha (g/cm³): 1,19**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

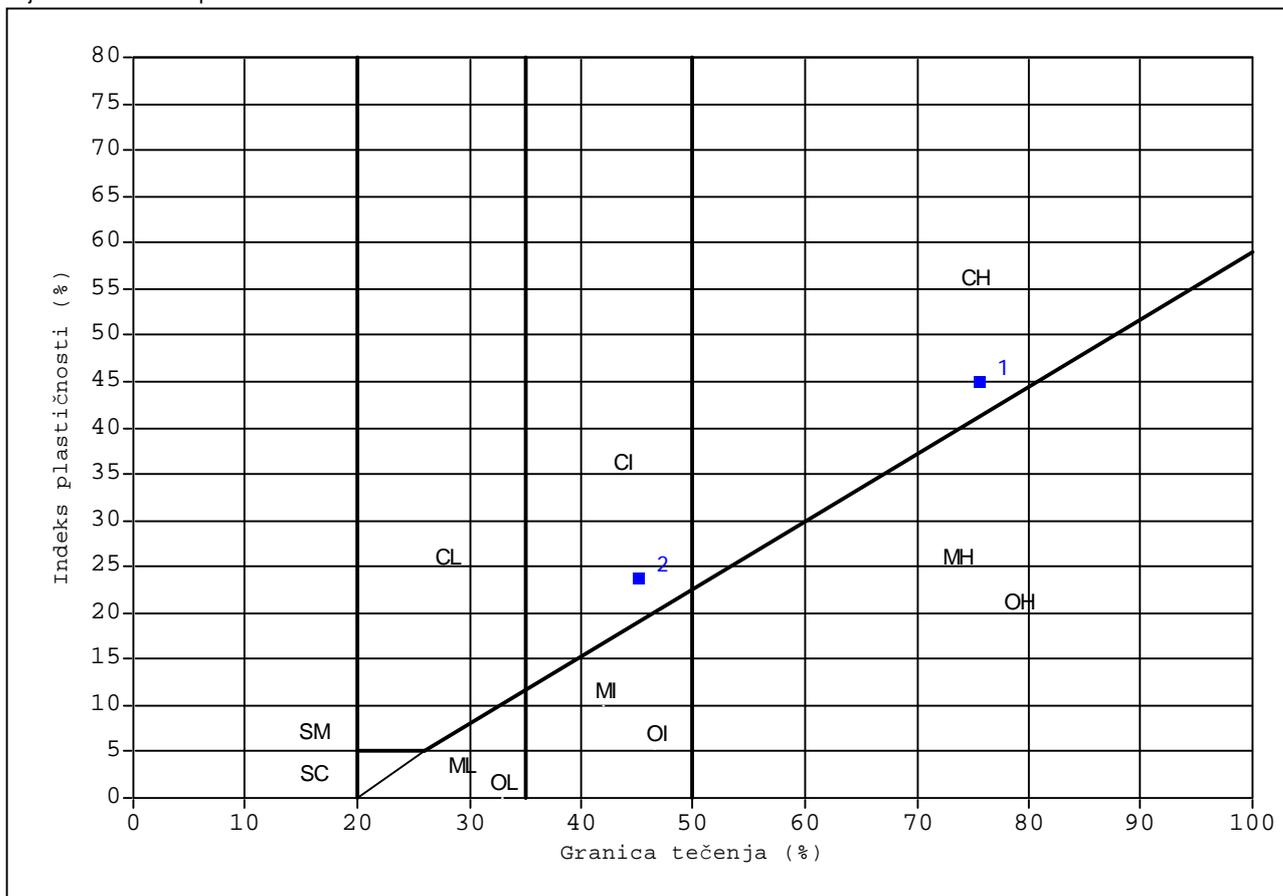
Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 2.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-70	1,00-1,20	S-141-18-70-01-1-05	CH	75,66	30,71	44,95	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-70	2,00-2,20	S-141-18-70-02-1-05	CI	45,16	21,42	23,74	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:
 CH - Glina anorganska visoke plastičnosti MH - Prah visoke plastičnosti CI - Glina anorganska srednje plastičnosti MI - Prah srednje plastičnosti
 CL - Glina anorganska niske plastičnosti ML - Prah niske plastičnosti OH - Glina organska visoke plastičnosti SM - Prašnasti pijesak
 OI - Glina organska srednje plastičnosti SC - Zaglinjeni pijesak OL - Glina organska niske plastičnosti
 OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % pv - priprema u prirodno vlažnom stanju ps - priprema u suhom stanju
 rv - ručno rolani valjčići mv - mehanički rolani valjčići ru - ručni casag. uređaj mu - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 2.8.2019.



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-70-01-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-70</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,20</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje, organske primjese</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,65 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,19
Omjer pora	1,233
Sadržaj vode (%)	42,8 ¹
Stupanj saturacije (%)	66

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,56
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	4,78
Jednoosna čvrstoća (kPa)	158
Posmična čvrstoća (kPa)	79

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 31/07/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 07/08/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>CH glina</i></p> <p><i>WL % 75,66</i></p> <p><i>WP % 30,71</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

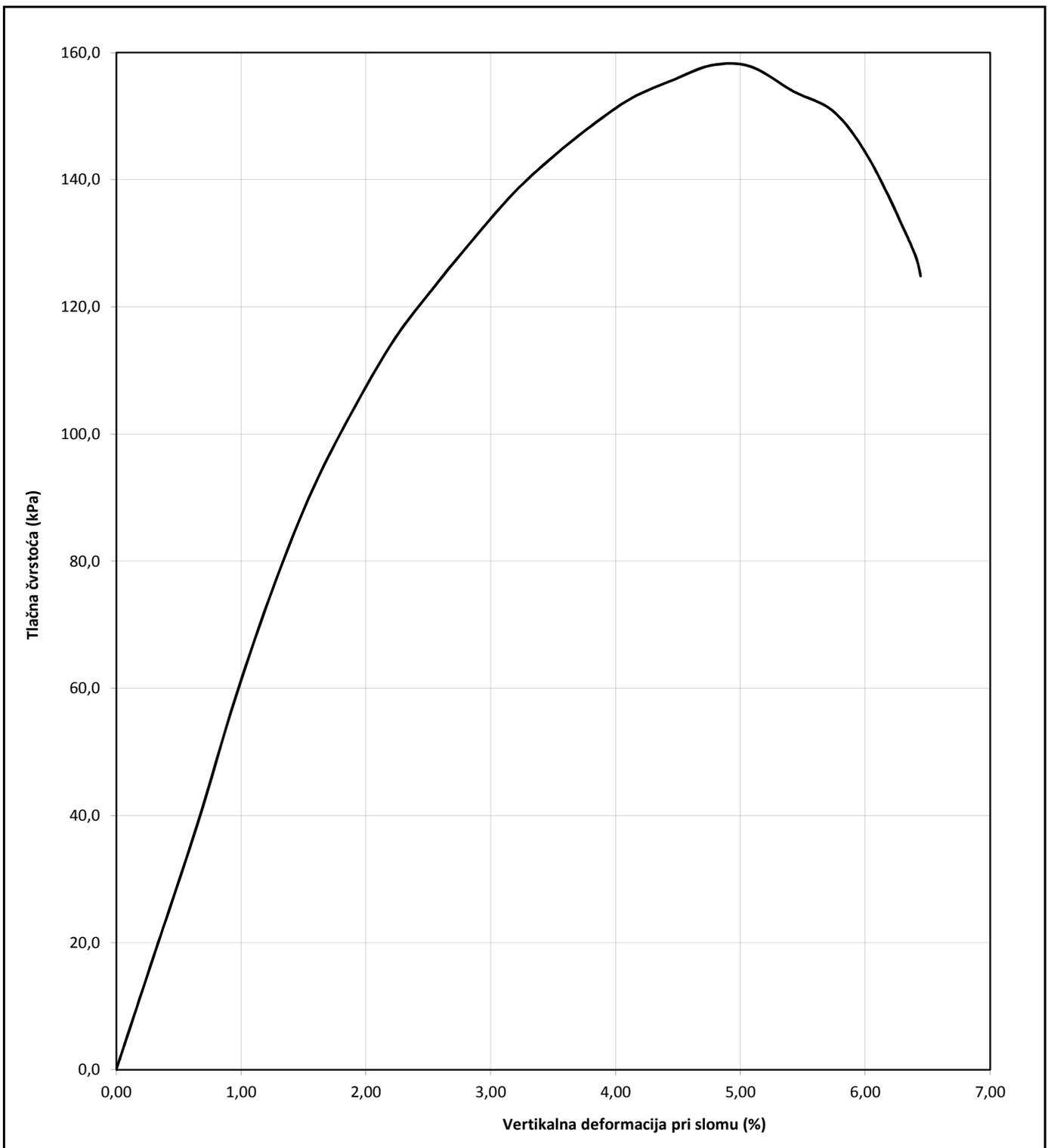
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-70-01-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-70</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,20</i>



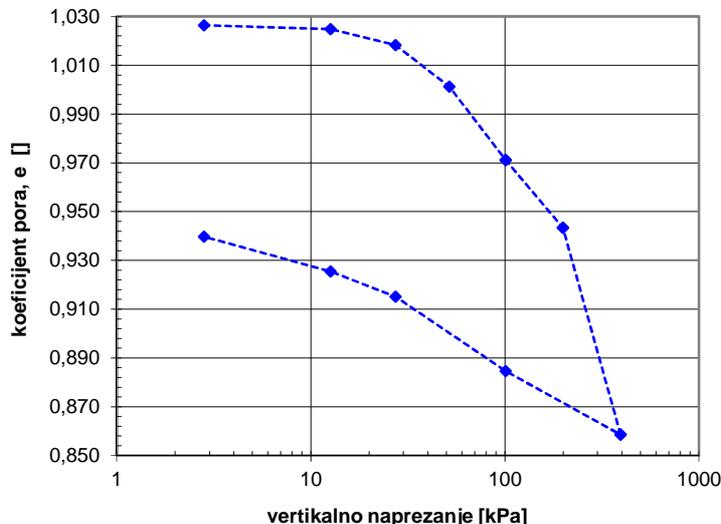
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-70
Oznaka ispitivanja: S-141-18-70-01-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 1,00-1,20
Datum ispitivanja: 30.7.2019
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,65
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,16
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	35,0	35,4
r [g/cm ³]	1,77	1,85
r_d [g/cm ³]	1,31	1,37
e []	1,02	0,94
S_r [%]	90,44	99,89

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
20	13-27	4,6
40	27-52	2,9
76	52-101	3,3
-	-	-
150	101-199	7,1
-	-	-
297	199-395	4,7

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-70 **Dubina:** 1,00-1,20
Oznaka ispitivanja: S-141-18-70-01-1-09 **Datum ispitivanja:** 30.7.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,65
Opis materijala: Glina smeđe boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,16
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	35,0	35,4
r [g/cm ³]	1,77	1,85
r_d [g/cm ³]	1,31	1,37
e []	1,02	0,94
S_r [%]	90,44	99,89

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
-	-	-
101	0,971	1,07E-08
-	-	-
199	0,943	7,93E-09
-	-	-
395	0,859	6,71E-09
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-71

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-71	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-71	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-71-07 /6,00-6,30	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-71-07 /6,00-6,30	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-71 (S-141-18-71)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-71-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 0,50-0,60 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 36,66 Masa vlažna (g): 173,04 Masa suha (g): 151,02 **Vlažnost (%): 19,26**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-71-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,30-1,40 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 36,50 Masa vlažna (g): 145,17 Masa suha (g): 126,41 **Vlažnost (%): 20,87**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-71-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,50-2,60 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 37,36 Masa vlažna (g): 125,99 Masa suha (g): 111,60 **Vlažnost (%): 19,38**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-71-05-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 4,40-4,50 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 27,76 Masa vlažna (g): 111,62 Masa suha (g): 98,10 **Vlažnost (%): 19,22**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-71-06-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 5,30-5,40 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 27,63 Masa vlažna (g): 119,03 Masa suha (g): 103,91 **Vlažnost (%): 19,82**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-71-07-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 6,00-6,30 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 63,87 Masa vlažna (g): 218,98 Masa suha (g): 189,98 **Vlažnost (%): 23,00**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-71-08-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 7,40-7,50 Datum početka ispitivanja: 26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
 Masa posude (g): 36,32 Masa vlažna (g): 121,20 Masa suha (g): 105,77 **Vlažnost (%): 22,22**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 28.6.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-71 (S-141-18-71)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-71-07-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,72

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-71 (S-141-18-71)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-71-07-2-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 6,00-6,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,95**Zapreminska suha (g/cm³): 1,59**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 8.7.2019.

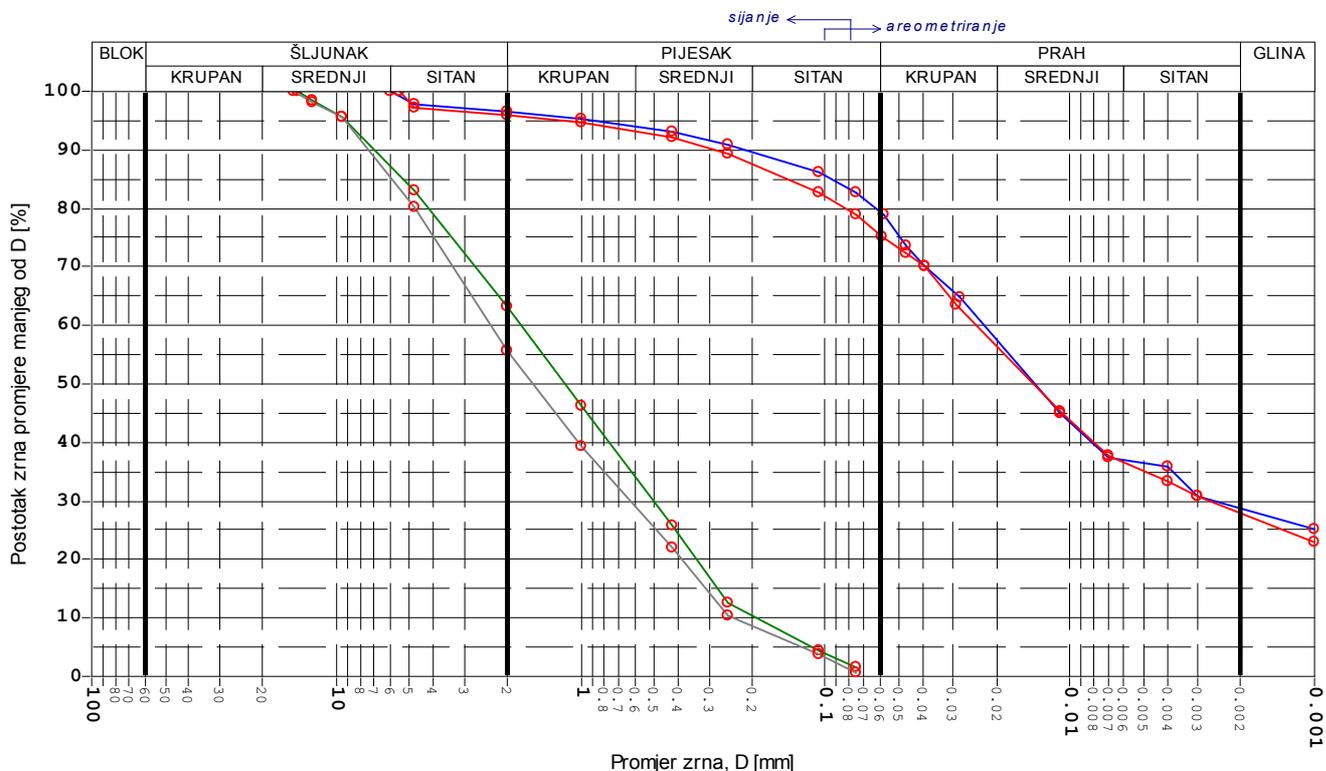


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 4.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA

U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

○ S-141-18-71-02-1-04
 ○ S-141-18-71-04-1-04
 ○ S-141-18-71-09-1-04
○ S-141-18-71-10-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-71-02-1-04	0,022	0,002	ništa	ništa	ništa	3,5	17,0	51,4	28,1
S-141-18-71-04-1-04	0,024	0,003	ništa	ništa	ništa	4,2	20,6	48,3	26,9
S-141-18-71-09-1-04	1,760	0,508	0,193	9,130	0,760	36,9	61,5	M(%) + C(%)= 1,6	
S-141-18-71-10-1-04	2,325	0,634	0,234	9,938	0,738	44,3	55,0	M(%) + C(%)= 0,7	

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-71	1,30-1,40	S-141-18-71-02-1-04	6,0	oblo	tvrdi i postojana	2,78	mješalica	10
S-141-18-71	3,20-3,30	S-141-18-71-04-1-04	5,5	oštro	tvrdi i postojana	2,78	mješalica	15
S-141-18-71	10,00-10,50	S-141-18-71-09-1-04	14,5	oblo	tvrdi i postojana	2,77	nepoznato	0
S-141-18-71	11,00-11,50	S-141-18-71-10-1-04	15,0	oblo	tvrdi i postojana	2,78	nepoznato	0

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

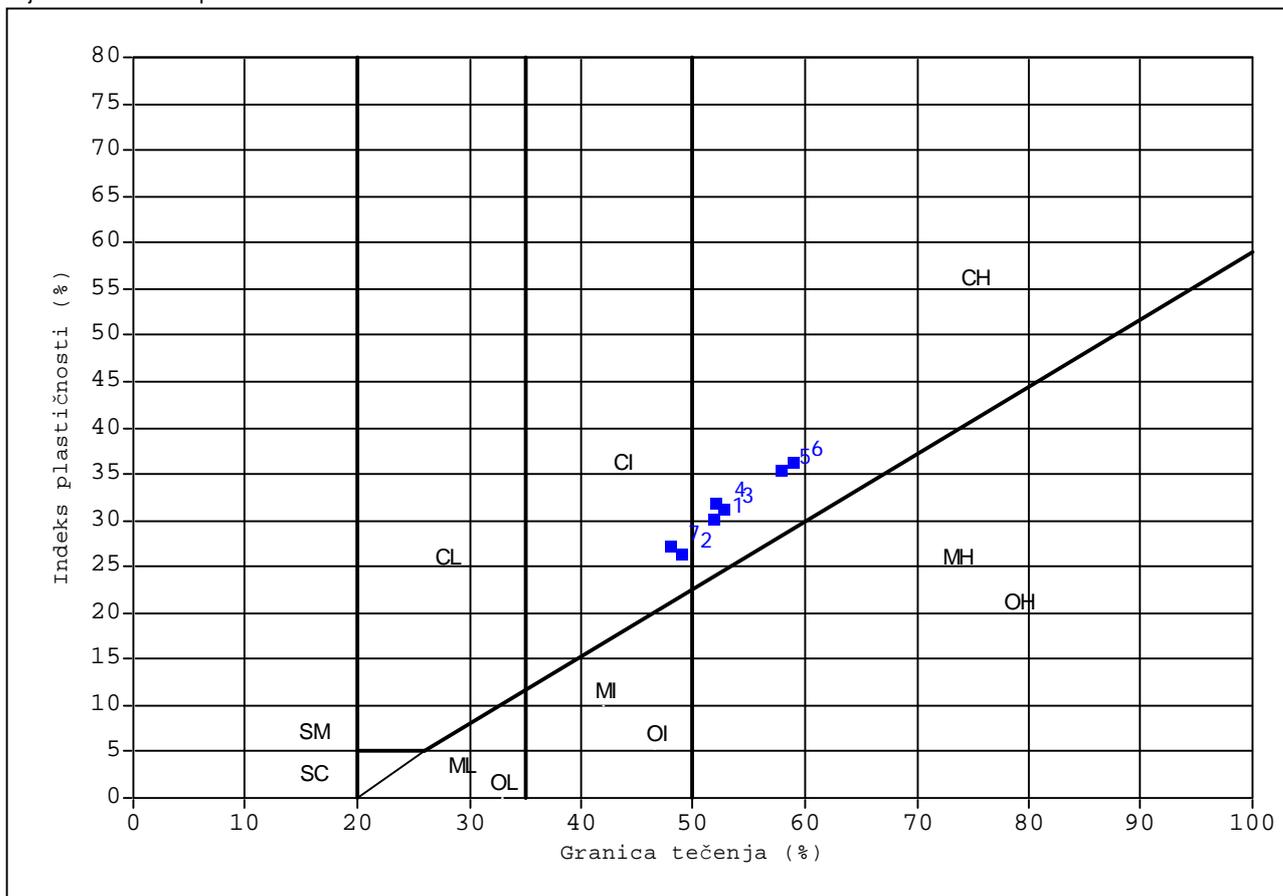
Datum ispisa: 5.7.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-71	0,50-0,60	S-141-18-71-01-1-05	CH	51,81	21,74	30,07	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-71	1,30-1,40	S-141-18-71-02-1-05	CI	49,09	22,69	26,40	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-71	2,50-2,60	S-141-18-71-03-1-05	CH	52,67	21,39	31,28	0,00	pv	rv	mv
		Konkrekcije do 2 mm									
4	S-141-18-71	4,40-4,50	S-141-18-71-05-1-05	CH	51,99	20,17	31,82	0,00	pv	rv	mv
		Konkrekcije do 2 mm									
5	S-141-18-71	5,30-5,40	S-141-18-71-06-1-05	CH	57,95	22,47	35,48	0,00	pv	rv	mv
		Konkrekcije do 2 mm.									
6	S-141-18-71	6,00-6,30	S-141-18-71-07-1-05	CH	58,85	22,62	36,23	0,00	pv	rv	mv
7	S-141-18-71	7,40-7,50	S-141-18-71-08-1-05	CI	47,90	20,69	27,21	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti MH - Prah visoke plastičnosti CI - Glina anorganska srednje plastičnosti MI - Prah srednje plastičnosti
 CL - Glina anorganska niske plastičnosti ML - Prah niske plastičnosti OH - Glina organska visoke plastičnosti SM - Prašnasti pijesak
 OI - Glina organska srednje plastičnosti SC - Zaglinjeni pijesak OL - Glina organska niske plastičnosti
 OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % pv - priprema u prirodno vlažnom stanju ps - priprema u suhom stanju
 rv - ručno rolani valjčići mv - mehanički rolani valjčići ru - ručni casag. uređaj mu - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 1.7.2019.



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa		
Naziv objekta	Desni nasip 2+000-5+750 km	Oznaka uzorka	S-141-18-71-07-07
Oznaka bušotine	S-141-18-71	Dubina uzorka (m)	6,00-6,30
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,72 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,59
Omjer pora	0,716
Sadržaj vode (%)	23,0 ¹
Stupanj saturacije (%)	87

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	10,75
Jednoosna čvrstoća (kPa)	357
Posmična čvrstoća (kPa)	179

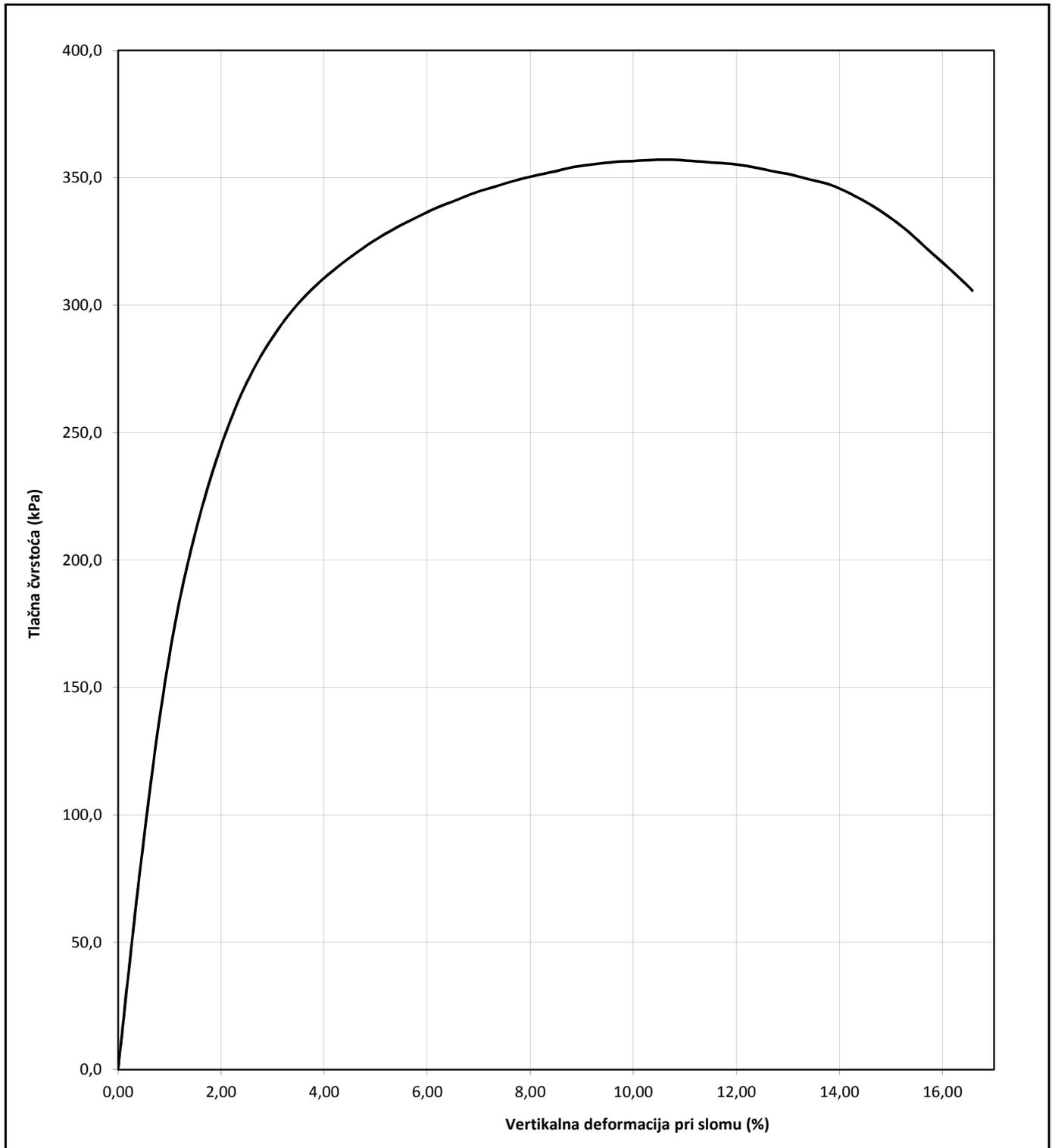
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 27/06/2019 Datum završetka ispitivanja: 04/07/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 58,85 WP % 22,62 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-71-07-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-71</i>	Dubina uzorka (m)	<i>6,00-6,30</i>



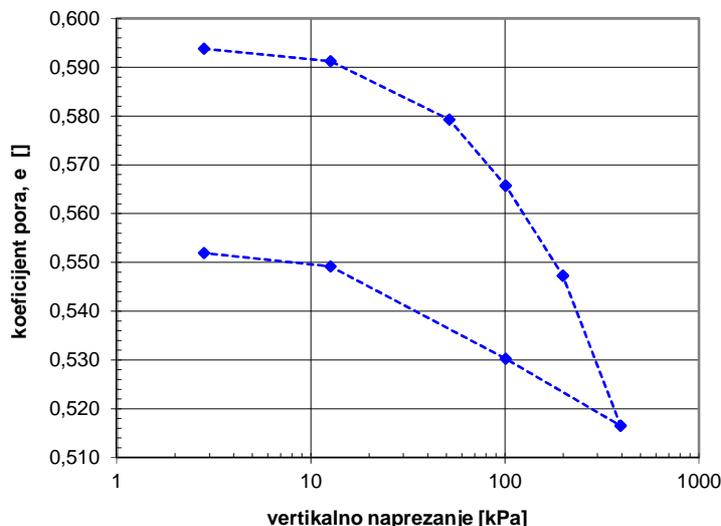
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-71
Oznaka ispitivanja: S-141-18-71-07-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi proslojci
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 6,00-6,30
Datum ispitivanja: 27.6.2019
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,72
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,49
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	20,9	20,1
r [g/cm ³]	2,07	2,10
r_d [g/cm ³]	1,71	1,75
e []	0,59	0,55
S_r [%]	96,12	98,79

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	5,2
76	52-101	5,7
-	-	-
150	101-199	8,5
-	-	-
297	199-395	10,1
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: DA, uravnotežen pri vert. naprez. od 21 [kPa], i vert. def. od -0,088 [%]



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-71 **Dubina:** 6,00-6,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-71-07-1-09 **Datum ispitivanja:** 27.6.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,72
Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi proslojci
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,49
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	20,9	20,1
r [g/cm ³]	2,07	2,10
r_d [g/cm ³]	1,71	1,75
e []	0,59	0,55
S_r [%]	96,12	98,79

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,566	8,22E-08
-	-	-
199	0,547	1,19E-08
-	-	-
395	0,517	1,05E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



**Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-72**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-72	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-72	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-72-02 / 1,00-1,30	1
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-72-02 / 1,00-1,30	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-72 (S-141-18-72)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-72-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 0,80-0,90 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 31.7.2019.
Masa posude (g): 28,04 Masa vlažna (g): 131,11 Masa suha (g): 109,78 **Vlažnost (%): 26,09**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-72-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 1,00-1,30 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 31.7.2019.
Masa posude (g): 55,55 Masa vlažna (g): 203,53 Masa suha (g): 175,29 **Vlažnost (%): 23,58**

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-72-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 2,70-2,80 Datum početka ispitivanja: 30.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 31.7.2019.
Masa posude (g): 28,04 Masa vlažna (g): 144,91 Masa suha (g): 117,57 **Vlažnost (%): 30,54**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-72 (S-141-18-72)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-72-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 13.8.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 2,00**Zapreminska suha (g/cm³): 1,60**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 13.8.2019.

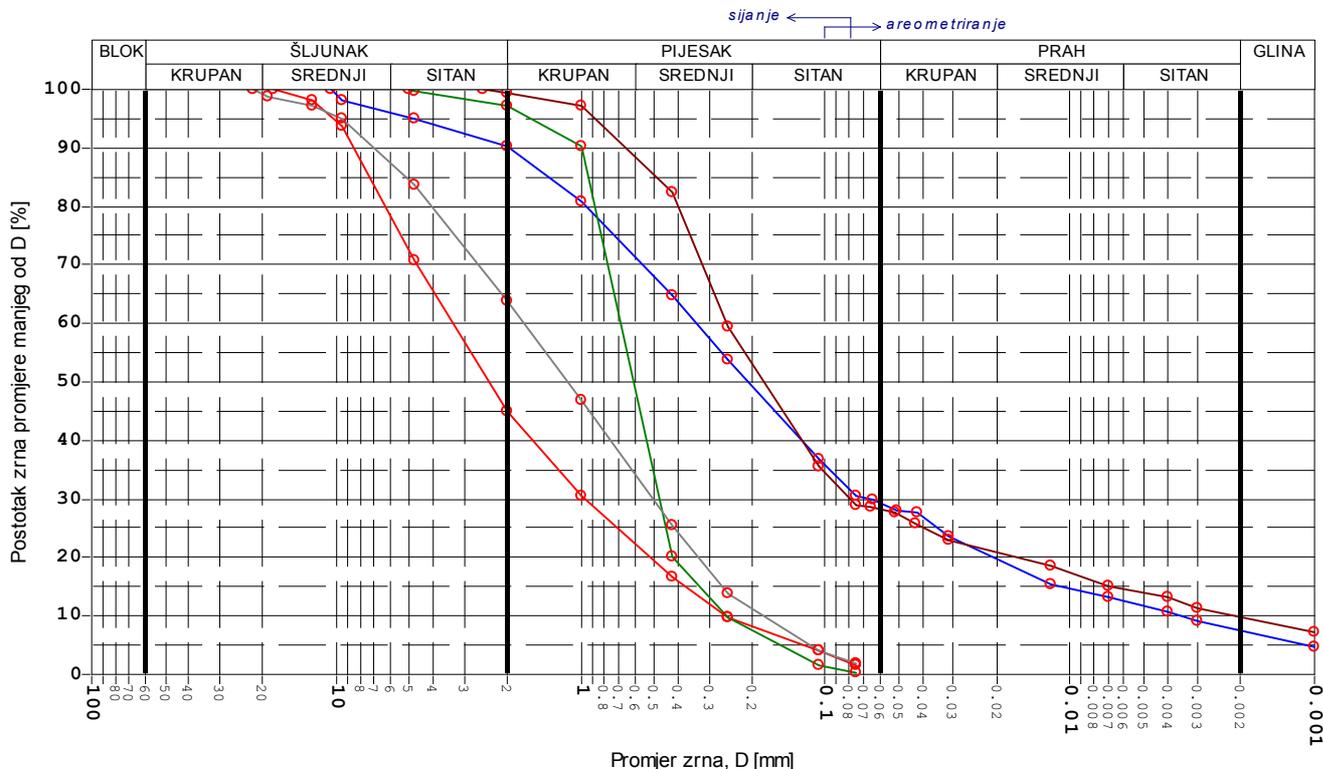


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izvještaja: 6.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

- S-141-18-72-04-1-04 ○ S-141-18-72-05-1-04 ○ S-141-18-72-06-1-04
- S-141-18-72-07-1-04 ○ S-141-18-72-08-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-72-04-1-04	0,338	0,065	0,003	97,180	3,614	9,7	60,9	22,4	7,0
S-141-18-72-05-1-04	3,314	0,961	0,252	13,136	1,106	54,9	43,6	M(%) + C(%)= 1,5	
S-141-18-72-06-1-04	0,691	0,480	0,254	2,724	1,312	2,9	96,9	M(%) + C(%)= 0,2	
S-141-18-72-07-1-04	1,712	0,511	0,179	9,570	0,852	36,2	61,9	M(%) + C(%)= 1,9	
S-141-18-72-08-1-04	0,253	0,079	0,002	123,189	12,013	0,6	71,1	18,9	9,4

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-72	4,00-4,20	S-141-18-72-04-1-04	10,5	oblo	tvrdo i postojano	2,79	mješalica	10
S-141-18-72	5,30-5,50	S-141-18-72-05-1-04	18,0	oblo	tvrdo i postojano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-72	7,00-7,20	S-141-18-72-06-1-04	5,0	oblo	tvrdo i postojano	2,77	nepoznato	0
S-141-18-72	8,00-8,20	S-141-18-72-07-1-04	22,0	oštro	tvrdo i postojano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-72	11,20-11,30	S-141-18-72-08-1-04	2,5	oštro	tvrdo i postojano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

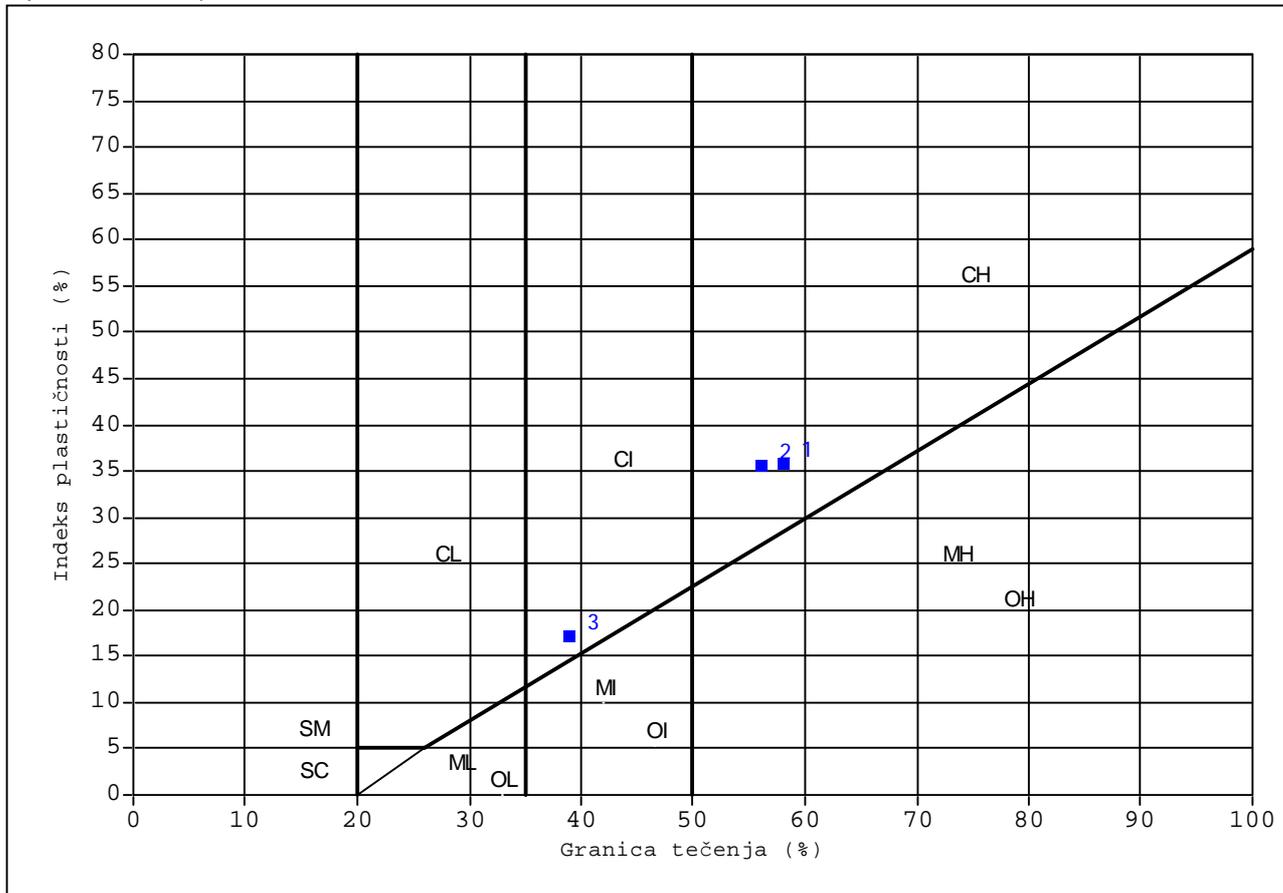
Datum ispisa: 6.8.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 2.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-72	0,80-0,90	S-141-18-72-01-1-05	CH	58,02	22,13	35,90	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-72	1,00-1,30	S-141-18-72-02-1-05	CH	56,02	20,40	35,62	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-72	2,70-2,80	S-141-18-72-03-1-05	CI	38,86	21,58	17,28	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti MH - Prah visoke plastičnosti CI - Glina anorganska srednje plastičnosti MI - Prah srednje plastičnosti
 CL - Glina anorganska niske plastičnosti ML - Prah niske plastičnosti OH - Glina organska visoke plastičnosti SM - Prašnasti pijesak
 OI - Glina organska srednje plastičnosti SC - Zaglinjeni pijesak OL - Glina organska niske plastičnosti
 OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % pv - priprema u prirodno vlažnom stanju ps - priprema u suhom stanju
 rv - ručno rolani valjčici mv - mehanički rolani valjčici ru - ručni casag. uređaj mu - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 2.8.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-72

Oznaka ispitivanja: S-141-18-72-02-1-06

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi prosljoci

Wp: 20,4

Wl: 56,02

Simbol klasifikacije: CH

G: n/a

S: n/a

M: n/a

C: n/a

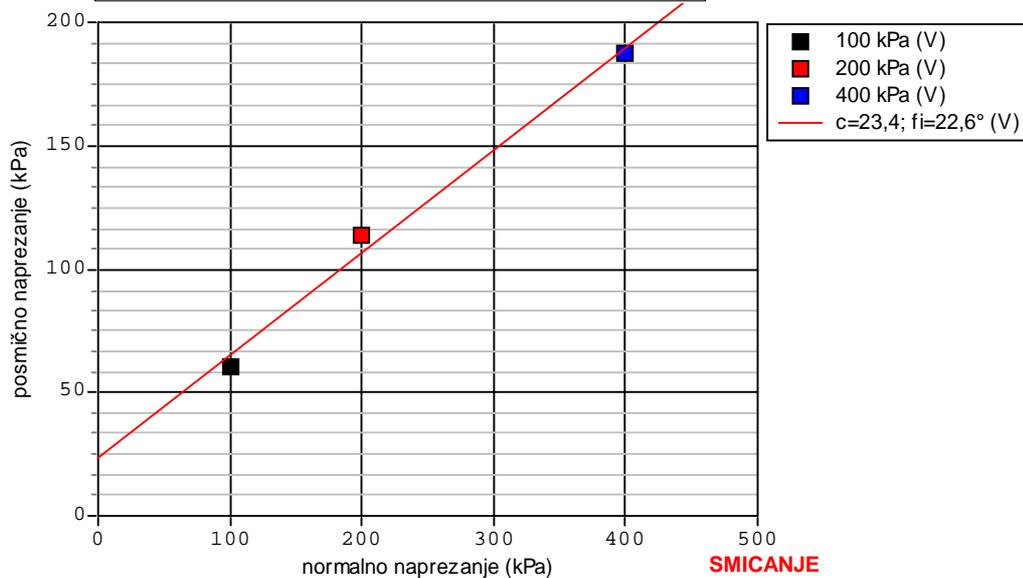
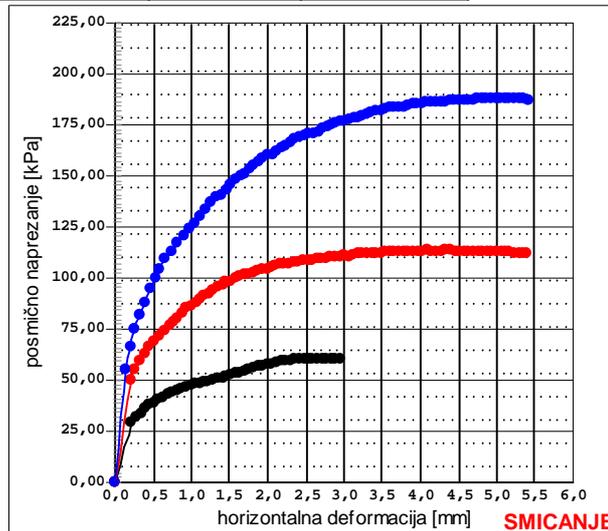
Napomena:

Dubina: 1,00-1,30

Datum ispitivanja: 6.8.2019.

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	22,7 / 26,1	1,99 / 1,58	2,02 / 1,60	24,9 / 60,1	DA/400
2	200	22,7 / 25,4	2,00 / 1,60	2,05 / 1,64	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	22,7 / 21,8	1,99 / 1,64	2,07 / 1,70	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	60,5	2,61
2	0,03	200	113,5	4,38
3	0,03	400	187,8	4,86



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 6.8.2019.

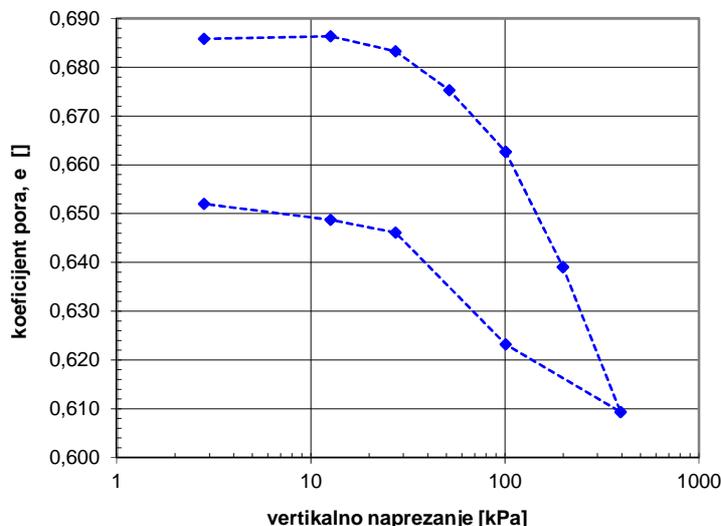
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-72
Oznaka ispitivanja: S-141-18-72-02-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 2,00-2,30
Datum ispitivanja: 30.7.2019
Spec. gustoća, r_s [g/cm³]: 2,74
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,63
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	23,3	23,5
r [g/cm ³]	2,01	2,05
r_d [g/cm ³]	1,63	1,66
e []	0,68	0,65
S_r [%]	93,57	98,79

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
20	13-27	8,1
40	27-52	5,1
76	52-101	6,5
-	-	-
150	101-199	7,0
-	-	-
297	199-395	11,1

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE

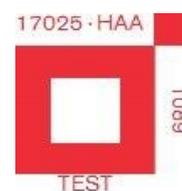


Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-72 **Dubina:** 2,00-2,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-72-02-1-09 **Datum ispitivanja:** 30.7.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,74
Opis materijala: Glina smeđe i sive boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,63
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	23,3	23,5
r [g/cm ³]	2,01	2,05
r_d [g/cm ³]	1,63	1,66
e []	0,68	0,65
S_r [%]	93,57	98,79

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
-	-	-
101	0,663	1,70E-08
-	-	-
199	0,639	1,26E-08
-	-	-
395	0,609	1,05E-08
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-73**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-73	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-73	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-73-02/ 2,00-2,30	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-73-03 / 4,00-4,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-73-02/ 2,00-2,30	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-73-04 /6,00-6,45	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-73-03 / 4,00-4,30	2
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari - S-141-18-73-05 / 7,50-7,70	1

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-73 (S-141-18-73)

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-73-01-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	0,90-1,00	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	37,39	Masa vlažna (g):	137,47 Masa suha (g): 109,83 Vlažnost (%): 38,16

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-73-02-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	2,00-2,30	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	55,29	Masa vlažna (g):	208,15 Masa suha (g): 178,56 Vlažnost (%): 24,00

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-73-03-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	4,00-4,30	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	56,34	Masa vlažna (g):	215,49 Masa suha (g): 186,52 Vlažnost (%): 22,25

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-73-04-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	6,00-6,45	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	62,19	Masa vlažna (g):	209,70 Masa suha (g): 179,52 Vlažnost (%): 25,72

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-73-05-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	7,50-7,70	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	35,16	Masa vlažna (g):	141,42 Masa suha (g): 111,53 Vlažnost (%): 39,14

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 28.6.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-73 (S-141-18-73)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-73-02-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 2,00-2,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,74

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-73-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 4,00-4,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,74

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-73-04-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 6,00-6,45

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,69

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-73 (S-141-18-73)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-73-02-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 2,00-2,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,92**Zapreminska suha (g/cm³): 1,55**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-73-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 4,00-4,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 3.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 2,04**Zapreminska suha (g/cm³): 1,64**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-73-04-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 6,00-6,45

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,85**Zapreminska suha (g/cm³): 1,48**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 3.7.2019.

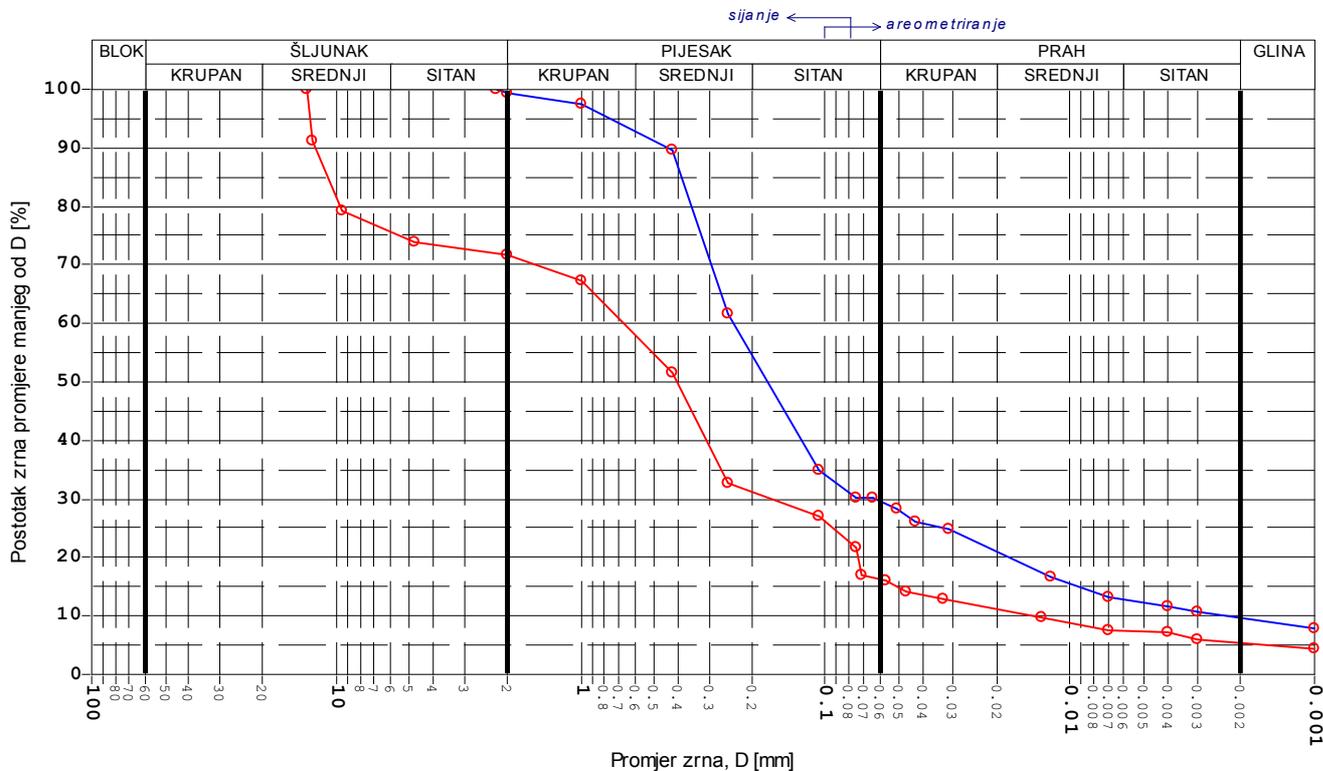


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 4.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-73-06-1-04 —○— S-141-18-73-08-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-73-06-1-04	0,237	0,063	0,002	106,392	7,611	0,7	69,8	20,2	9,3
S-141-18-73-08-1-04	0,671	0,167	0,014	47,227	2,941	28,2	55,6	10,9	5,3

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-73	8,00-8,45	S-141-18-73-06-1-04	2,2	oštro	tvrdi i postoјano	2,77	mješalica	10
S-141-18-73	12,00-12,45	S-141-18-73-08-1-04	13,2	oštro	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

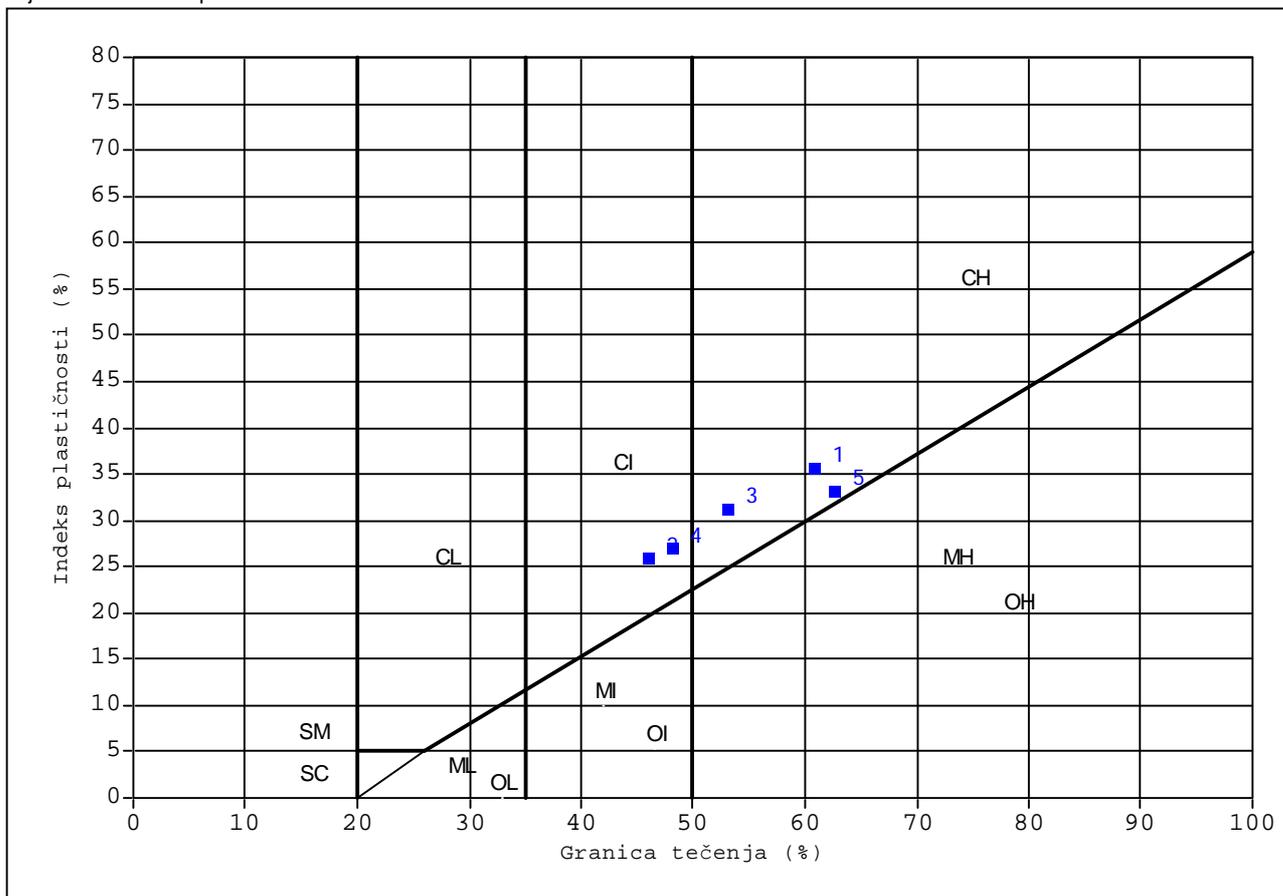
Datum ispisa: 5.7.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 28.6.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-73	0,90-1,00	S-141-18-73-01-1-05	CH	60,91	25,23	35,67	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-73	2,00-2,30	S-141-18-73-02-1-05	CI	46,05	20,18	25,88	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-73	4,00-4,30	S-141-18-73-03-1-05	CH	53,06	21,97	31,09	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-73	6,00-6,45	S-141-18-73-04-1-05	CI	48,11	21,11	27,00	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-73	7,50-7,70	S-141-18-73-05-1-05	CH	62,63	29,62	33,01	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašinasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčici **mv** - mehanički rolani valjčici **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 1.7.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-73

Dubina: 2,00-2,30

Oznaka ispitivanja: S-141-18-73-02-1-06

Oznaka seta: S-DS-01

Datum ispitivanja: 1.7.2019.

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina smeđe boje, prepun konkrecija do 2 mm

Wp: 20,18

Wl: 46,05

Simbol klasifikacije: Cl

G: n/a

S: n/a

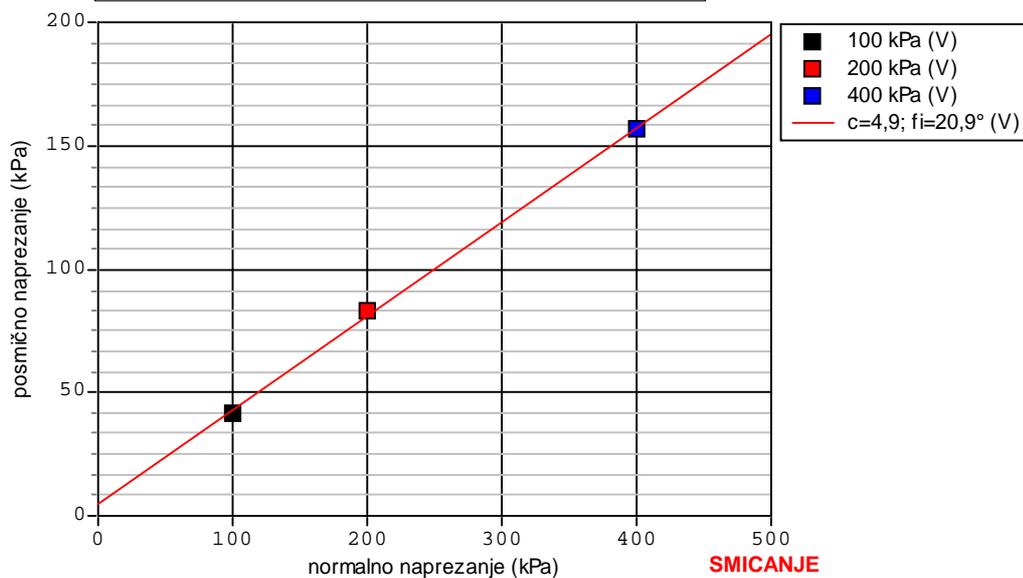
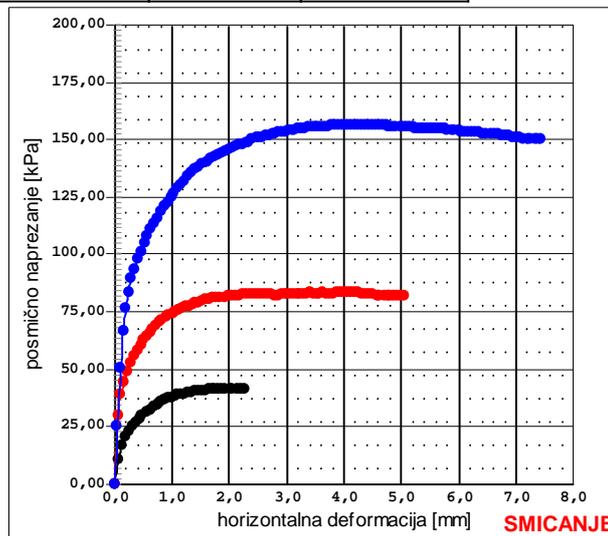
M: n/a

C: n/a

Napomena:

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	27,5 / 28,8	1,96 / 1,52	1,98 / 1,54	22,3 / 60,0	DA/100
2	200	27,5 / 27,3	1,99 / 1,56	2,04 / 1,60	22,5 / 60,1	DA/200
3	400	27,5 / 27,2	1,98 / 1,56	2,06 / 1,62	22,5 / 60,0	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	41,5	2,25
2	0,03	200	83,4	3,97
3	0,03	400	156,7	4,14



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.

Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-73

Oznaka ispitivanja: S-141-18-73-03-1-06

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina sive boje, prepun konkrecija do 5 mm

Wp: 21,97

Wl: 53,06

Simbol klasifikacije: CH

G: n/a

S: n/a

M: n/a

C: n/a

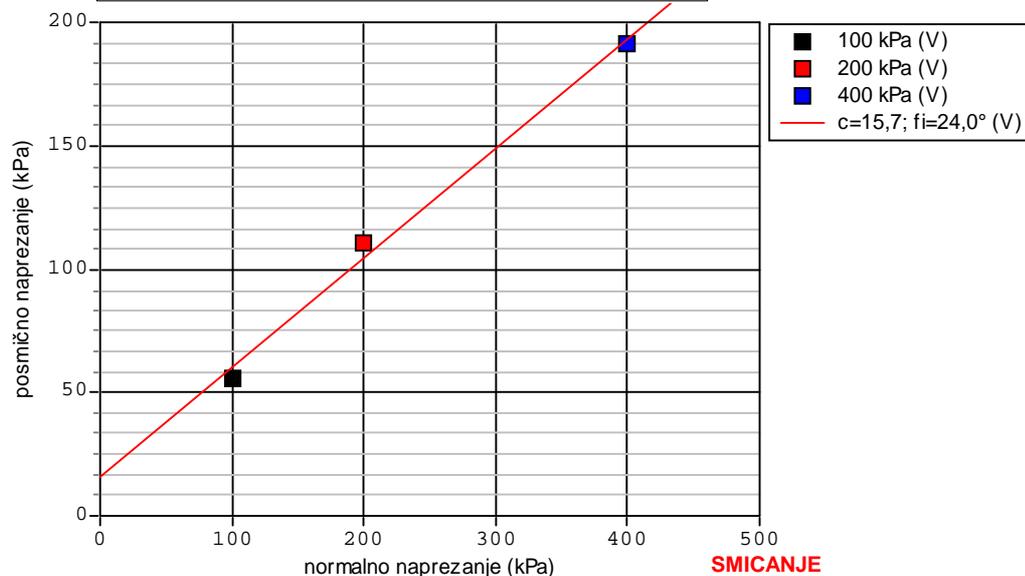
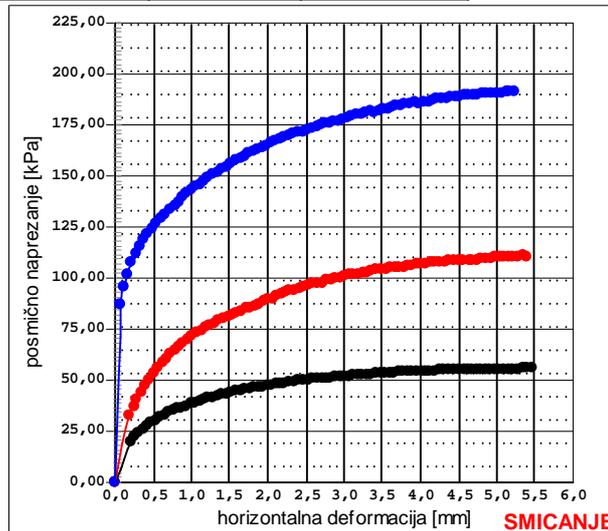
Napomena:

Dubina: 4,00-4,30

Datum ispitivanja: 2.7.2019.

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	26,4 / 24,3	2,04 / 1,64	2,11 / 1,70	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	26,4 / 23,9	2,04 / 1,64	2,14 / 1,72	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	26,4 / 23,8	2,03 / 1,64	2,14 / 1,73	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	55,9	5,46
2	0,03	200	110,9	5,34
3	0,03	400	191,4	5,24



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 2.7.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-73-02-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-73</i>	Dubina uzorka (m)	<i>2,00-2,30</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,74 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,55
Omjer pora	0,768
Sadržaj vode (%)	24,0 ¹
Stupanj saturacije (%)	86

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	9,63
Jednoosna čvrstoća (kPa)	159
Posmična čvrstoća (kPa)	79

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 27/06/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 04/07/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>Cl glina</i></p> <p><i>WL % 46,05</i></p> <p><i>WP % 20,18</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

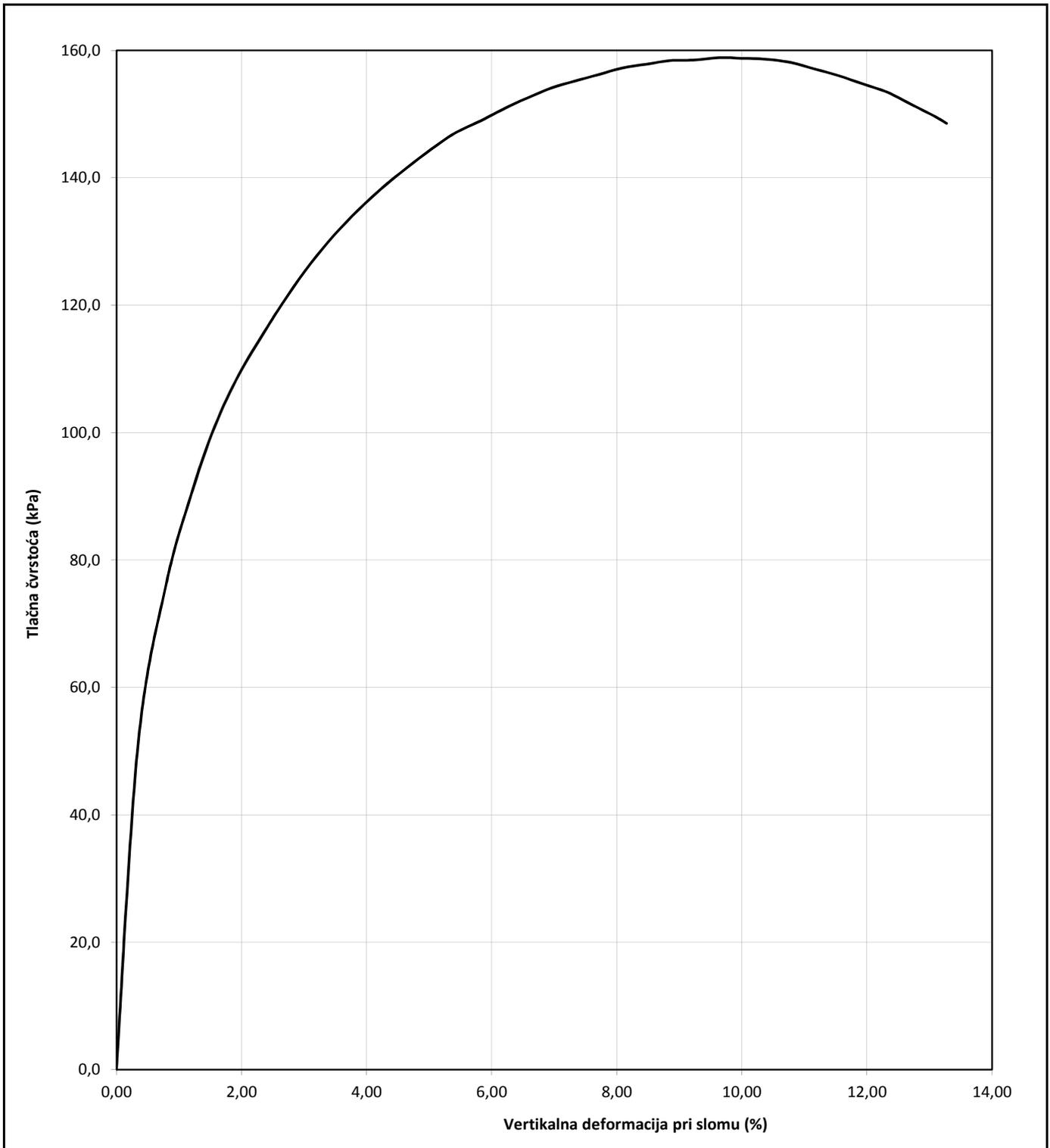
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-73-02-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-73</i>	Dubina uzorka (m)	<i>2,00-2,30</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

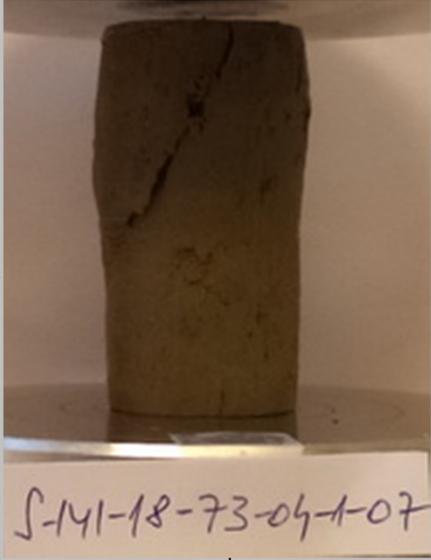
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa		
Naziv objekta	Desni nasip 2+000-5+750 km	Oznaka uzorka	S-141-18-73-04-07
Oznaka bušotine	S-141-18-73	Dubina uzorka (m)	6,00-6,45
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,69 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,48
Omjer pora	0,824
Sadržaj vode (%)	25,7 ¹
Stupanj saturacije (%)	84

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	13,06
Jednoosna čvrstoća (kPa)	182
Posmična čvrstoća (kPa)	91

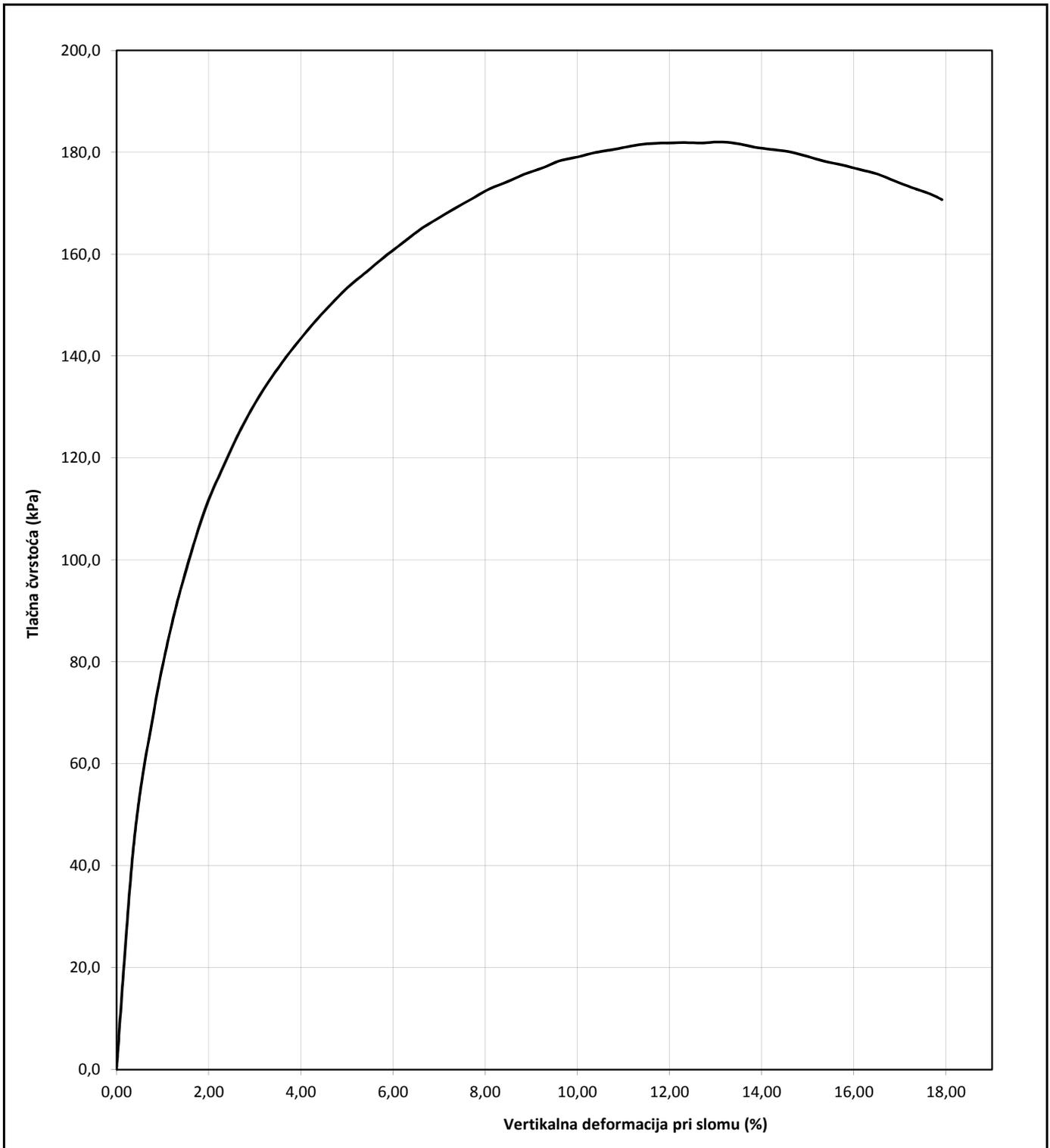
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 27/06/2019 Datum završetka ispitivanja: 04/07/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 Cl glina WL % 48,11 WP % 21,11 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-73-04-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-73</i>	Dubina uzorka (m)	<i>6,00-6,45</i>

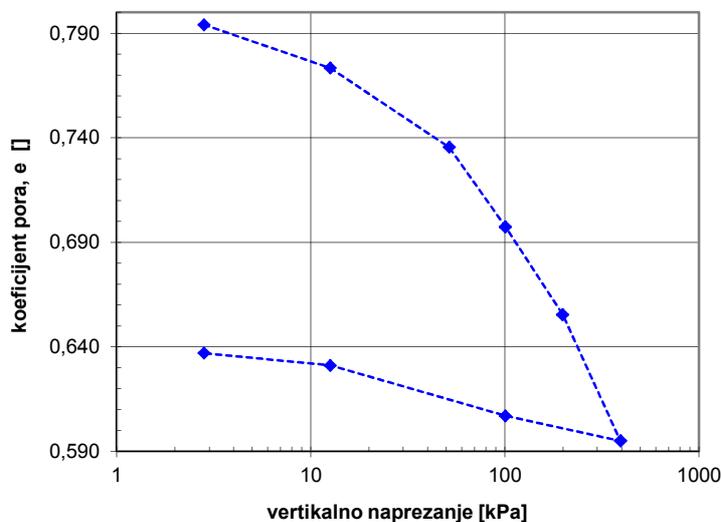


Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-73 **Dubina:** 4,00-4,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-73-03-1-08 **Datum ispitivanja:** 27.6.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, ρ_s [g/cm³]** = 2,72
Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi proslojci
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ **G = n/a; S = n/a; M = n/a; C = n/a**
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,26
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	28,8	23,1
ρ [g/cm ³]	1,95	2,04
ρ_d [g/cm ³]	1,52	1,66
e []	0,79	0,64
S_r [%]	98,83	98,36

srednji σ_v [kPa]	$\sigma_{v,1} - \sigma_{v,2}$ [kPa]	Ms [MPa]
32	13-52	1,9
76	52-101	2,3
-	-	-
150	101-199	4,2
-	-	-
297	199-395	5,8
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-73 **Dubina:** 4,00-4,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-73-03-1-09 **Datum ispitivanja:** 27.6.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, ρ_s [g/cm³]** = 2,72
Opis materijala: Glina smeđe boje, sivi proslojci
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,26
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	28,8	23,1
ρ [g/cm ³]	1,95	2,04
ρ_d [g/cm ³]	1,52	1,66
e []	0,79	0,64
S_r [%]	98,83	98,36

σ_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,697	5,94E-06
-	-	-
199	0,655	7,54E-07
-	-	-
395	0,595	4,30E-07
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa	Objekt:	Desni nasip 2+000-5+750 km		
Oznaka bušotine:	S-141-18-73						
Oznaka uzorka:	S-141-18-73- 05-1-11	Dubina:	7,50 - 7,70	Datum zaprimanja uzoraka:	28.06.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)		5,98	
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-73-05-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-73-05-2-11	Oznaka ispitivanja:		S-141-18-73-05-3-11	
Datum ispitivanja uzoraka:	01.07.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	01.07.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:		01.07.2019.	
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	7,95	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	5,98	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]		5,97	
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 08.07.2019.

**Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-74**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-74	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-74	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-74-01 / 1,00-1,30	2



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-74 (S-141-18-74)

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-74-01-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	1,00-1,30	Datum početka ispitivanja:	30.7.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	1.8.2019.
Masa posude (g):	35,06	Masa vlažna (g):	172,02
		Masa suha (g):	131,55
		Vlažnost (%):	41,94

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-74-02-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	3,00-3,45	Datum početka ispitivanja:	30.7.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	31.7.2019.
Masa posude (g):	36,44	Masa vlažna (g):	145,40
		Masa suha (g):	116,22
		Vlažnost (%):	36,58

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-74-07-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	12,00-12,45	Datum početka ispitivanja:	30.7.2019.
		Datum završetka ispitivanja:	31.7.2019.
Masa posude (g):	37,26	Masa vlažna (g):	141,92
		Masa suha (g):	120,52
		Vlažnost (%):	25,70

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, ZagrebObrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-74 (S-141-18-74)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-74-01-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.8.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,71

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-74 (S-141-18-74)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-74-01-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 30.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.8.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,72**Zapreminska suha (g/cm³): 1,21**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.8.2019.

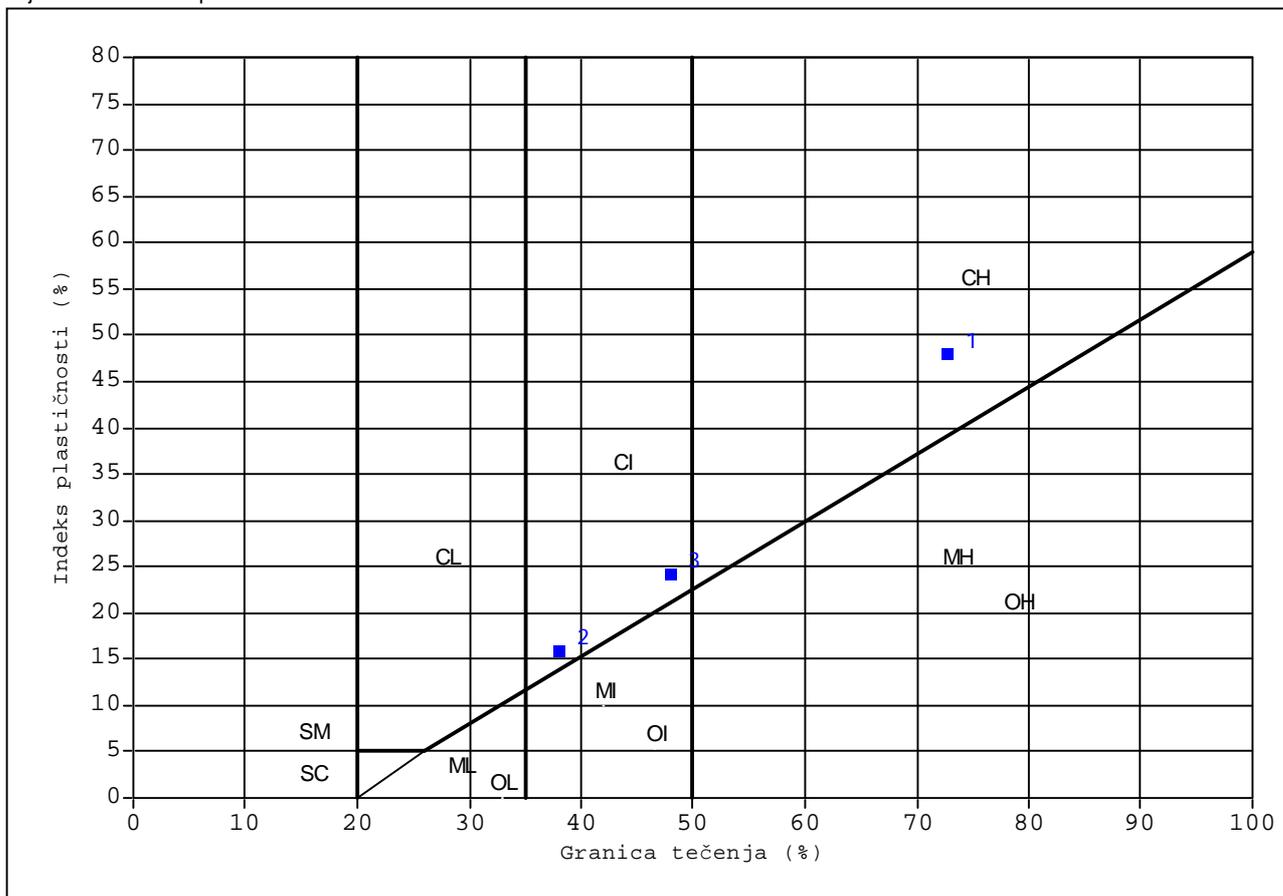


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 2.8.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-74	1,00-1,30	S-141-18-74-01-1-05	CH	72,79	24,84	47,95	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-74	3,00-3,45	S-141-18-74-02-1-05	CI	38,11	22,12	15,99	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-74	12,00-12,45	S-141-18-74-07-1-05	CI	47,89	23,68	24,21	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 2.8.2019.



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-74-01-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-74</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,30</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje, organske primjese</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,71 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,21
Omjer pora	1,234
Sadržaj vode (%)	41,9 ¹
Stupanj saturacije (%)	92

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	3,06
Jednoosna čvrstoća (kPa)	77
Posmična čvrstoća (kPa)	39

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 31/07/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 07/08/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>CH glina</i></p> <p><i>WL % 72,79</i></p> <p><i>WP % 24,84</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

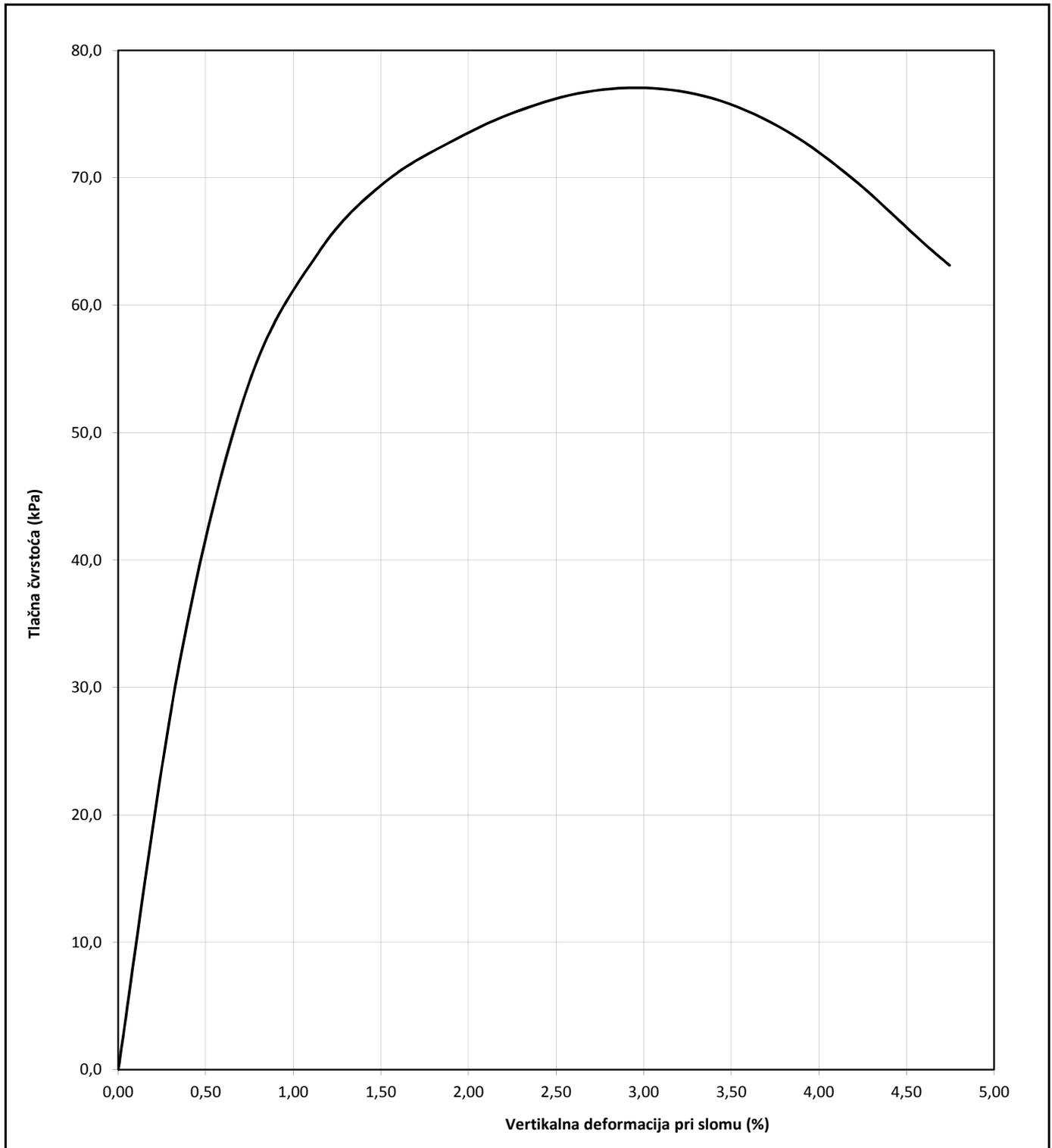
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-74-01-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-74</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,30</i>



Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-75**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-75	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-75	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-75-03/ 4,00-4,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-75-05 /6,00-6,45	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-75-03/ 4,00-4,30	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-75 (S-141-18-75)

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-75-01-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	0,80-1,00	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	36,73	Masa vlažna (g):	141,50 Masa suha (g): 128,98 Vlažnost (%): 13,57

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-75-02-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	2,00-2,30	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	27,48	Masa vlažna (g):	150,47 Masa suha (g): 127,68 Vlažnost (%): 22,74

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-75-03-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	4,00-4,30	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	55,55	Masa vlažna (g):	171,03 Masa suha (g): 140,22 Vlažnost (%): 36,39

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-75-04-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	5,00-5,20	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	38,18	Masa vlažna (g):	166,21 Masa suha (g): 130,56 Vlažnost (%): 38,59

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-75-05-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	6,00-6,45	Datum početka ispitivanja:	26.6.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.6.2019.
Masa posude (g):	57,77	Masa vlažna (g):	196,25 Masa suha (g): 160,82 Vlažnost (%): 34,38

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 28.6.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-75 (S-141-18-75)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-75-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 4,00-4,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,69

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-75-05-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 6,00-6,45

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,70

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-75 (S-141-18-75)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-75-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 4,00-4,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 1.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,90**Zapreminska suha (g/cm³): 1,41**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-75-05-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 6,00-6,45

Datum zaprimanja uzorka: 28.6.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 28.6.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,74**Zapreminska suha (g/cm³): 1,30**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 8.7.2019.

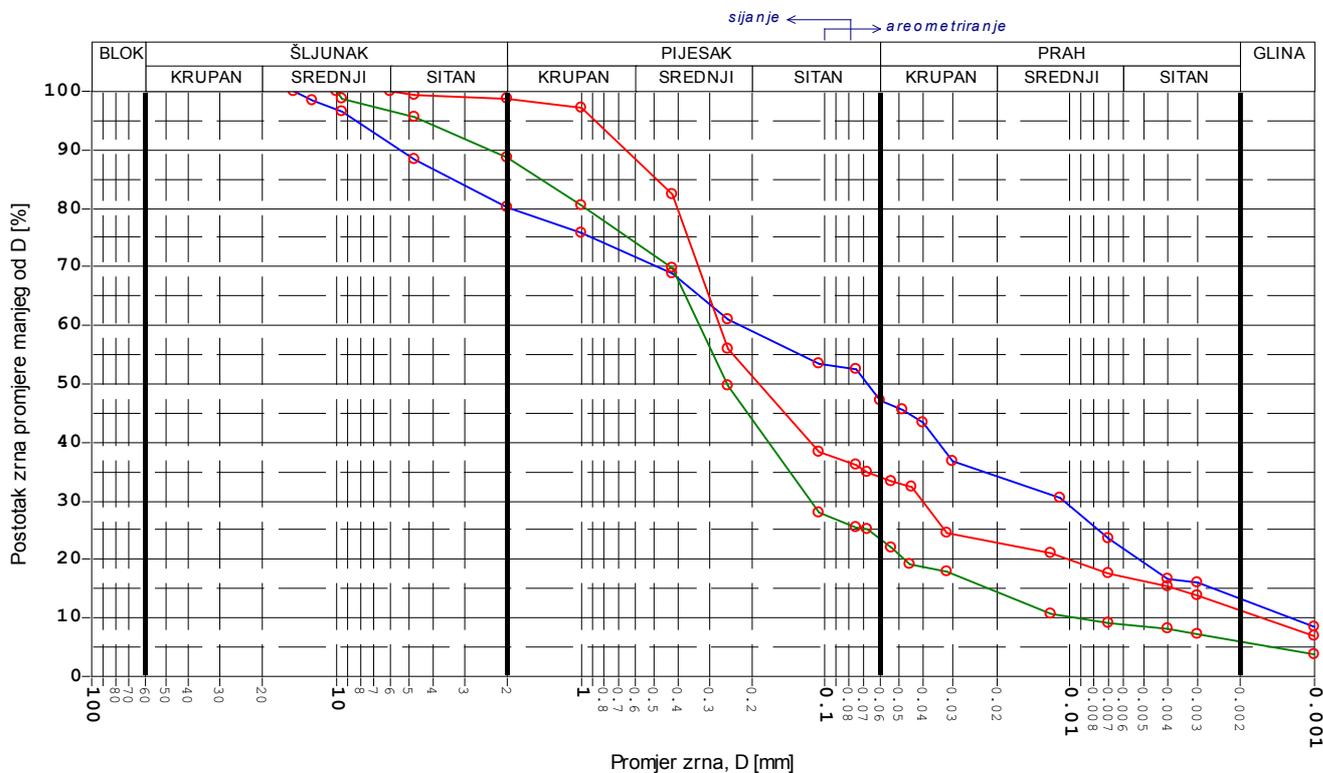


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 5.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-75-02-2-04 —○— S-141-18-75-06-1-04 —○— S-141-18-75-07-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-75-02-2-04	0,222	0,011	0,001	175,914	0,404	19,7	33,0	35,1	12,2
S-141-18-75-06-1-04	0,271	0,040	0,002	165,882	3,617	1,2	64,7	23,7	10,4
S-141-18-75-07-1-04	0,327	0,115	0,009	35,688	4,416	11,4	65,2	17,8	5,6

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-75	2,00-2,30	S-141-18-75-02-2-04	15,0	oblo	tvrdo i postojano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-75	7,60-7,70	S-141-18-75-06-1-04	6,0	oštro	tvrdo i postojano	2,78	mješalica	10
S-141-18-75	10,20-10,30	S-141-18-75-07-1-04	10,0	oblo	tvrdo i postojano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 5.7.2019.

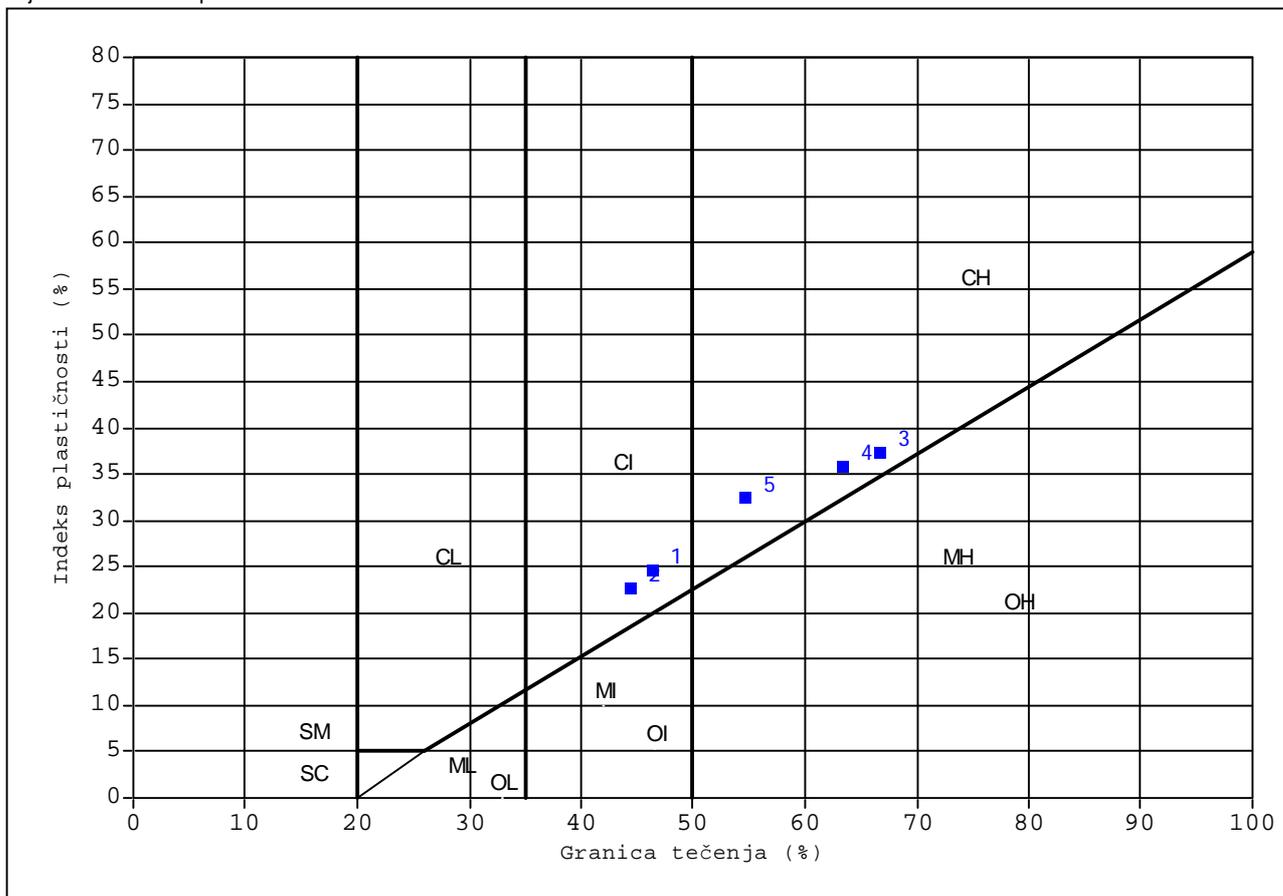


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 28.6.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-75	0,80-1,00	S-141-18-75-01-1-05	CI	46,32	21,78	24,54	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-75	2,00-2,30	S-141-18-75-02-1-05	CI	44,37	21,62	22,75	0,00	pv	rv	mv
		Konkrekcije do 2 mm									
3	S-141-18-75	4,00-4,30	S-141-18-75-03-1-05	CH	66,65	29,39	37,25	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-75	5,00-5,20	S-141-18-75-04-1-05	CH	63,41	27,45	35,96	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-75	6,00-6,45	S-141-18-75-05-1-05	CH	54,70	22,28	32,43	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti MH - Prah visoke plastičnosti CI - Glina anorganska srednje plastičnosti MI - Prah srednje plastičnosti
 CL - Glina anorganska niske plastičnosti ML - Prah niske plastičnosti OH - Glina organska visoke plastičnosti SM - Prašnasti pijesak
 OI - Glina organska srednje plastičnosti SC - Zaglinjeni pijesak OL - Glina organska niske plastičnosti
 OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % pv - priprema u prirodno vlažnom stanju ps - priprema u suhom stanju
 rv - ručno rolani valjčići mv - mehanički rolani valjčići ru - ručni casag. uređaj mu - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 1.7.2019.



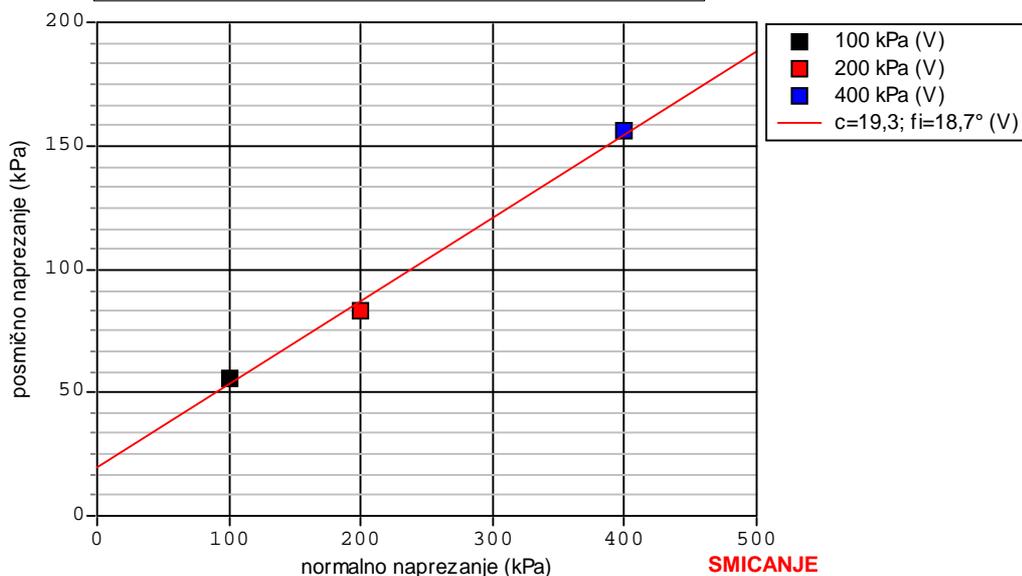
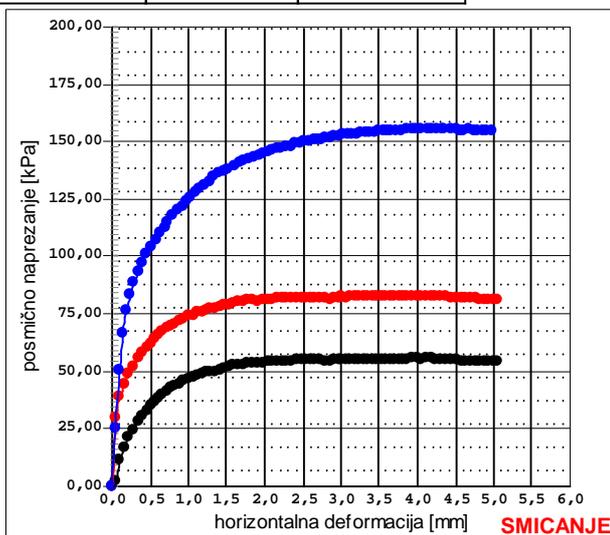
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-75
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-75-03-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 29,39 Wl: 66,65 Simbol klasifikacije: CH
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-04
 Datum ispitivanja: 1.7.2019.
 Dubina: 4,00-4,30
 M: n/a C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	39,4 / 35,2	1,90 / 1,40	1,92 / 1,42	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	39,4 / 34,2	1,90 / 1,41	1,94 / 1,45	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	39,4 / 33,6	1,90 / 1,42	1,97 / 1,48	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	55,7	3,97
2	0,03	200	83	3,97
3	0,03	400	155,7	4,14



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 1.7.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa		
Naziv objekta	Desni nasip 2+000-5+750 km	Oznaka uzorka	S-141-18-75-05-07
Oznaka bušotine	S-141-18-75	Dubina uzorka (m)	6,00-6,45
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,7 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,30
Omjer pora	1,084
Sadržaj vode (%)	34,4 ¹
Stupanj saturacije (%)	86

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	14,23
Jednoosna čvrstoća (kPa)	179
Posmična čvrstoća (kPa)	90

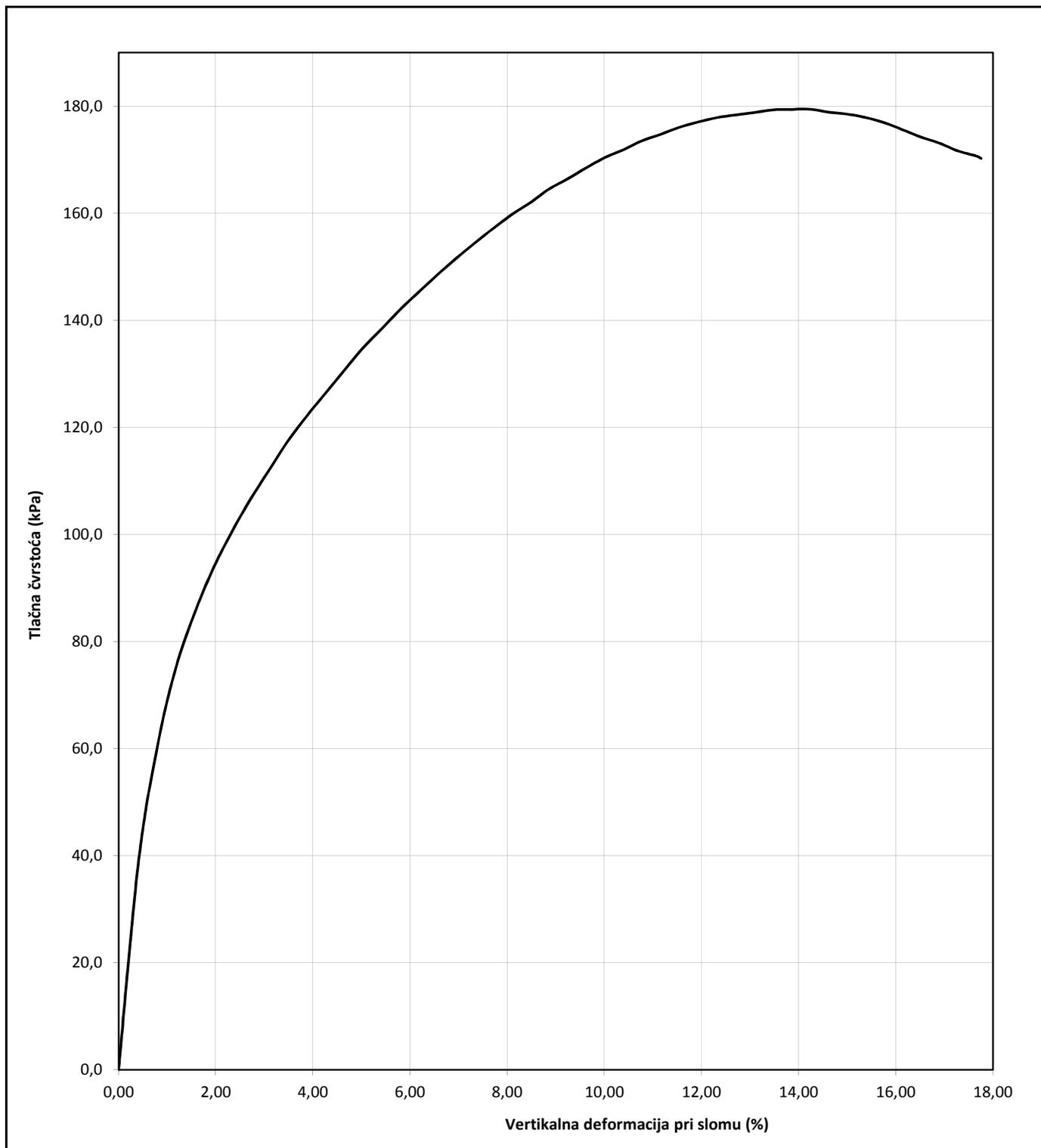
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 27/06/2019 Datum završetka ispitivanja: 04/07/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 54,70 WP % 22,28 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-75-05-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-75</i>	Dubina uzorka (m)	<i>6,00-6,45</i>

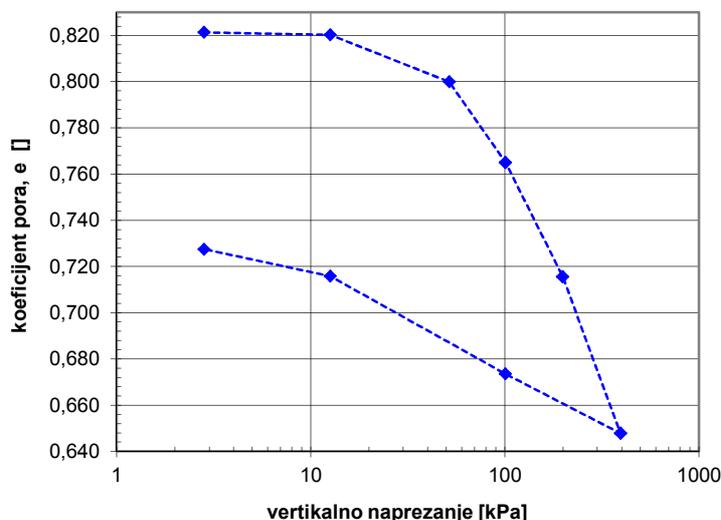


Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-75 **Dubina:** 4,00-4,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-75-03-1-08 **Datum ispitivanja:** 27.6.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, ρ_s [g/cm³]** = 2,69
Opis materijala: Glina sive boje, organske primjese
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ **G = n/a; S = n/a; M = n/a; C = n/a**
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,98
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	29,9	26,8
ρ [g/cm ³]	1,92	1,97
ρ_d [g/cm ³]	1,48	1,56
e []	0,82	0,73
S_r [%]	98,00	99,01

srednji σ_v [kPa]	$\sigma_{v,1} - \sigma_{v,2}$ [kPa]	Ms [MPa]
32	13-52	3,5
76	52-101	2,6
-	-	-
150	101-199	3,6
-	-	-
297	199-395	5,3
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
Oznaka bušotine: S-141-18-75 **Dubina:** 4,00-4,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-75-03-1-09 **Datum ispitivanja:** 27.6.2019
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, ρ_s [g/cm³]** = 2,69
Opis materijala: Glina sive boje, organske primjese
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,98
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	29,9	26,8
ρ [g/cm ³]	1,92	1,97
ρ_d [g/cm ³]	1,48	1,56
e []	0,82	0,73
S_r [%]	98,00	99,01

σ_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,765	9,47E-08
-	-	-
199	0,716	1,73E-08
-	-	-
395	0,648	9,95E-09
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Ispitni izvještaji za bušotinu S-141-18-76

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-76	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-76	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-76-01/ 1,00-1,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-76-01/ 1,00-1,30	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-76-03 /3,00-3,45	2



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-76 (S-141-18-76)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-76-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,00-1,30 Datum početka ispitivanja: 10.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 11.7.2019.
 Masa posude (g): 67,03 Masa vlažna (g): 199,12 Masa suha (g): 163,08 **Vlažnost (%): 37,52**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-76-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 2,50-2,60 Datum početka ispitivanja: 10.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 11.7.2019.
 Masa posude (g): 35,94 Masa vlažna (g): 160,00 Masa suha (g): 144,25 **Vlažnost (%): 14,54**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-76-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 3,00-3,45 Datum početka ispitivanja: 10.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 11.7.2019.
 Masa posude (g): 55,32 Masa vlažna (g): 214,10 Masa suha (g): 184,85 **Vlažnost (%): 22,58**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-76-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 3,50-3,60 Datum početka ispitivanja: 10.7.2019. Datum završetka ispitivanja: 11.7.2019.
 Masa posude (g): 28,87 Masa vlažna (g): 128,73 Masa suha (g): 107,52 **Vlažnost (%): 26,97**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 11.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-76 (S-141-18-76)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-76-01-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 10.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 11.7.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,66

Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-76-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 3,00-3,45

Datum zaprimanja uzorka: 10.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 11.7.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,69

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 11.7.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa

Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-76 (S-141-18-76)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-76-01-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,00-1,30

Datum zaprimanja uzorka: 10.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 16.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,79**Zapreminska suha (g/cm³): 1,31**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-76-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 3,00-3,45

Datum zaprimanja uzorka: 10.7.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 11.7.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 2,00**Zapreminska suha (g/cm³): 1,63**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 16.7.2019.

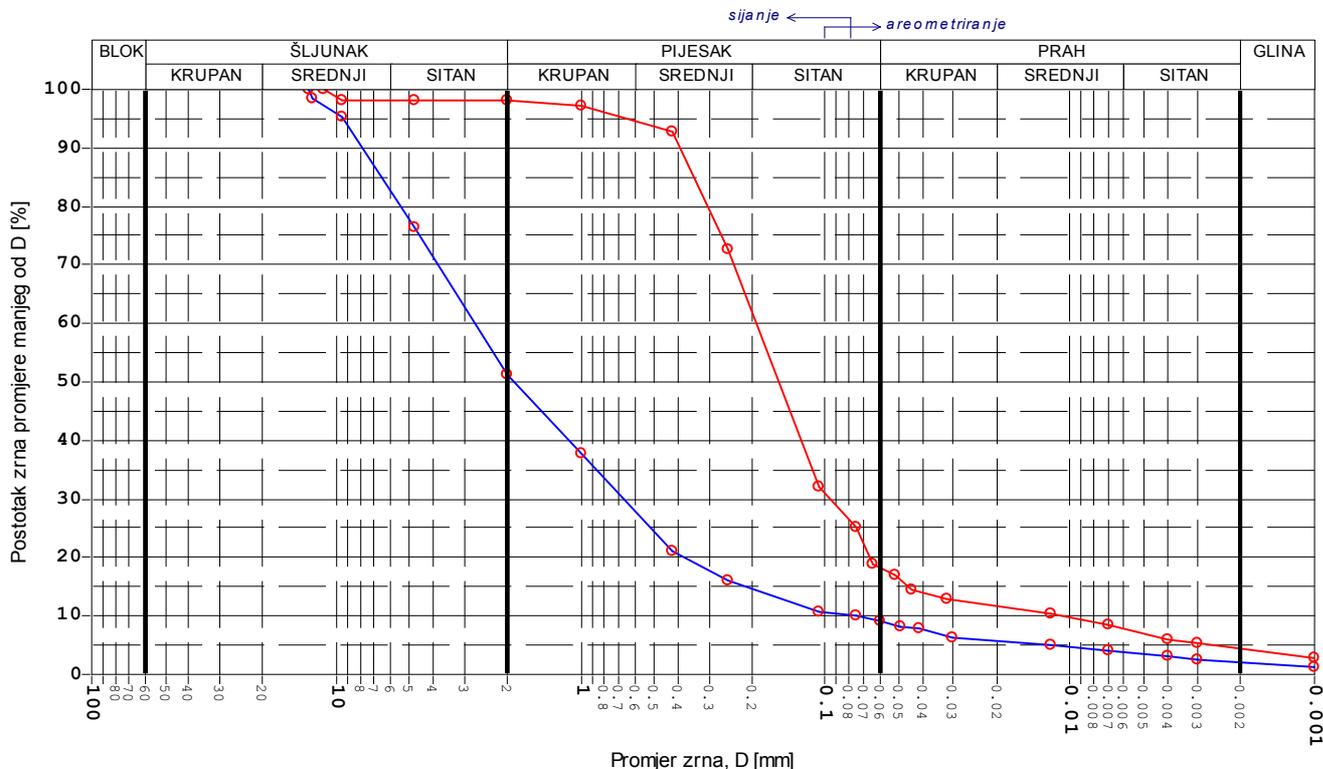


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izvještaja: 15.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



NAPOMENA

U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

—○— S-141-18-76-05-1-04 —○— S-141-18-76-06-2-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-76-05-1-04	2,700	0,671	0,075	36,168	2,233	48,8	42,3	7,0	1,9
S-141-18-76-06-2-04	0,191	0,095	0,011	17,357	4,307	2,0	79,9	14,0	4,1

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-76	6,00-6,20	S-141-18-76-05-1-04	13,0	oblo	tvrdi i postoјano	2,78	nepoznato	0
S-141-18-76	9,00-9,10	S-141-18-76-06-2-04	11,3	oštro	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 17.7.2019.

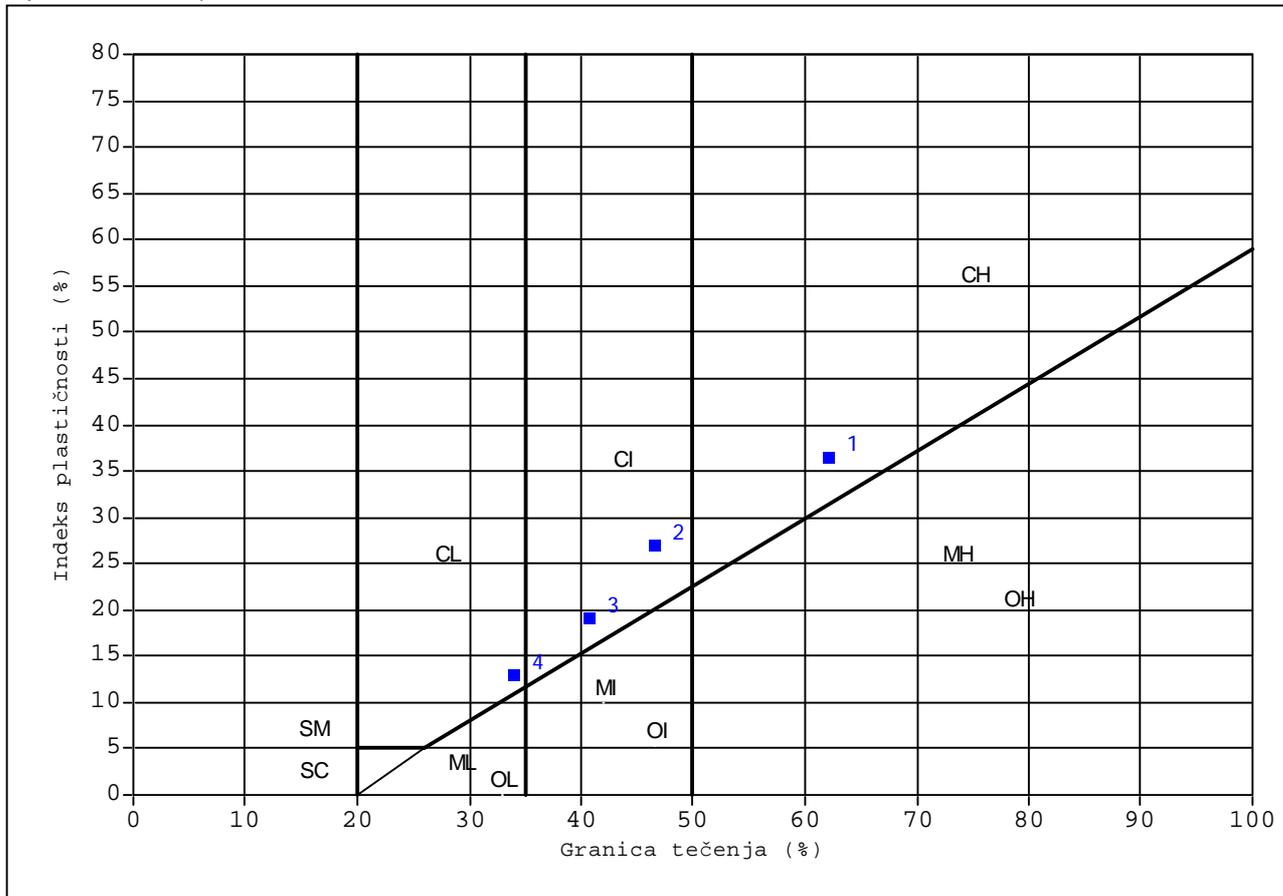


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa

Datum izrade izvještaja: 11.7.2019.

Objekt : Desni nasip 2+000-5+750 km



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-76	1,00-1,30	S-141-18-76-01-1-05	CH	62,07	25,54	36,53	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-76	2,50-2,60	S-141-18-76-02-1-05	CI	46,59	19,59	27,01	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-76	3,00-3,45	S-141-18-76-03-1-05	CI	40,73	21,64	19,10	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-76	3,50-3,60	S-141-18-76-04-1-05	CL	33,95	21,10	12,85	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti MH - Prah visoke plastičnosti CI - Glina anorganska srednje plastičnosti MI - Prah srednje plastičnosti
 CL - Glina anorganska niske plastičnosti ML - Prah niske plastičnosti OH - Glina organska visoke plastičnosti SM - Prašnasti pijesak
 OI - Glina organska srednje plastičnosti SC - Zaglinjeni pijesak OL - Glina organska niske plastičnosti
 OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % pv - priprema u prirodno vlažnom stanju ps - priprema u suhom stanju
 rv - ručno rolani valjčici mv - mehanički rolani valjčici ru - ručni casag. uređaj mu - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 11.7.2019.



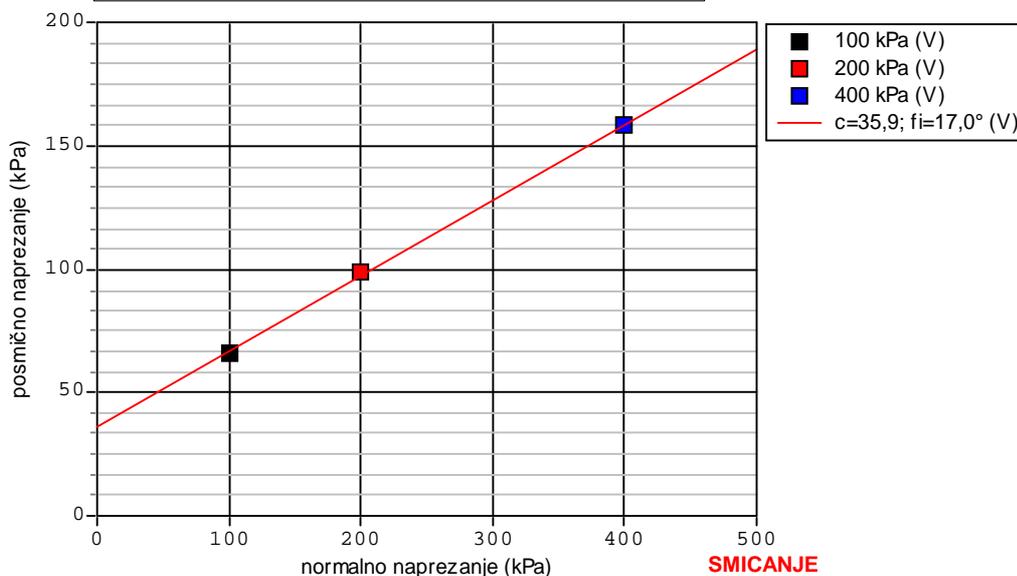
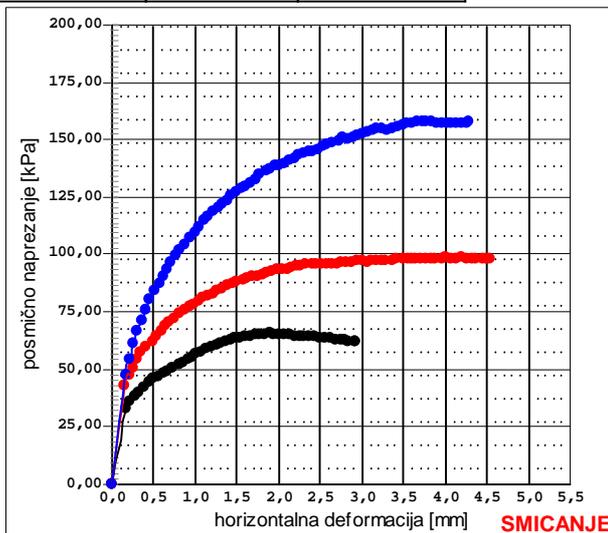
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa
 Objekt: Desni nasip 2+000-5+750 km
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-76
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-76-01-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 25,54 Wl: 62,07 Simbol klasifikacije: CH
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-04
 Datum ispitivanja: 12.7.2019.
 Dubina: 1,00-1,30
 Opis materijala: Glina smeđe boje
 G: n/a S: n/a M: n/a C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	36,7 / 40,0	1,80 / 1,29	1,83 / 1,31	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	36,7 / 37,6	1,80 / 1,31	1,87 / 1,36	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	36,7 / 34,8	1,80 / 1,34	1,91 / 1,42	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	65,7	1,89
2	0,03	200	98,5	4,18
3	0,03	400	158,1	3,75



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 12.7.2019.



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-76-01-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-76</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,30</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina smeđe boje</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Neporemećeni</i>		
Specifična gustoća	<i>2,66 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,31
Omjer pora	1,034
Sadržaj vode (%)	37,5 ¹
Stupanj saturacije (%)	94

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	8,07
Jednoosna čvrstoća (kPa)	116
Posmična čvrstoća (kPa)	58

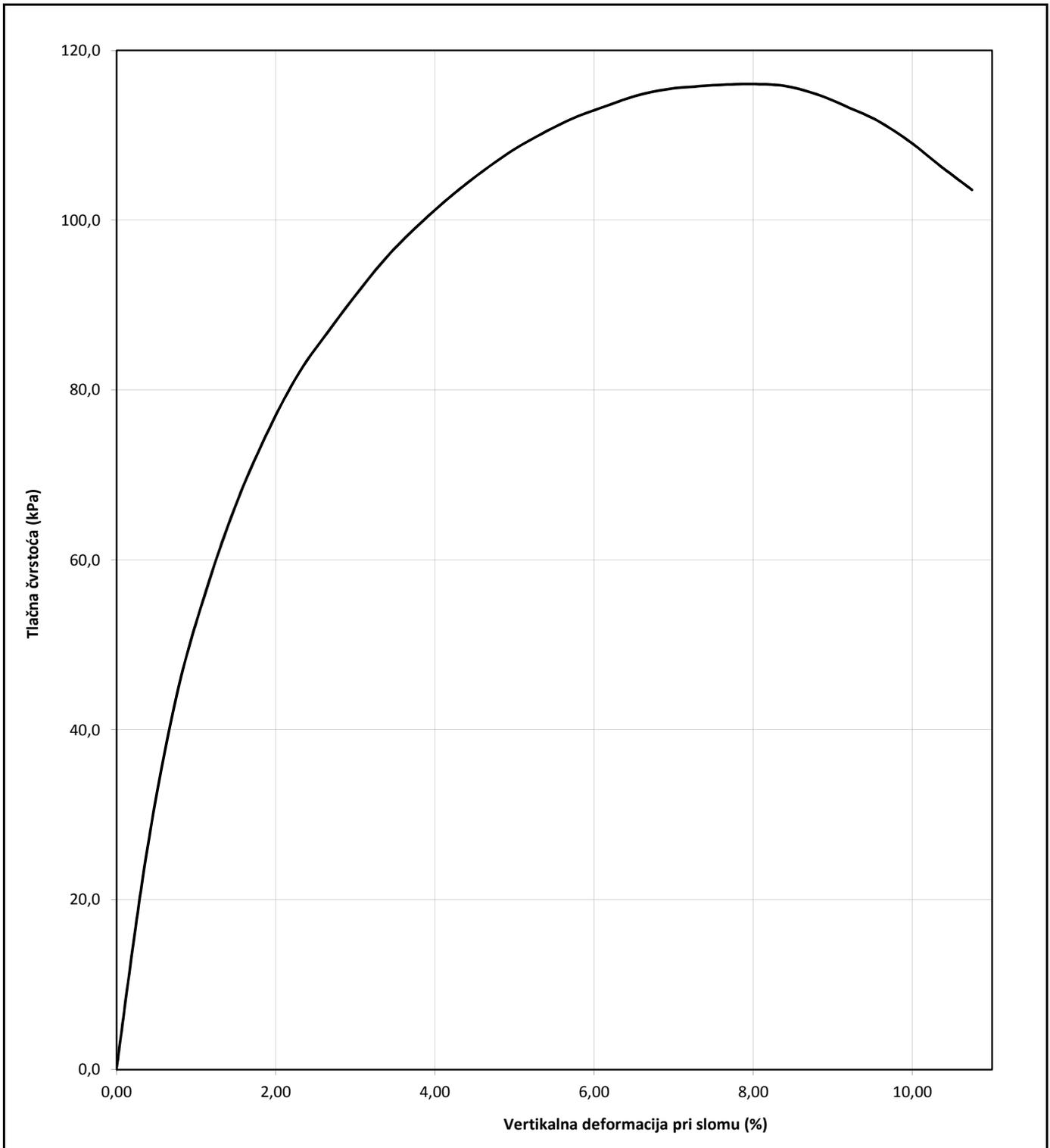
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 10/07/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 17/07/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>CH glina</i></p> <p><i>WL % 62,07</i></p> <p><i>WP % 25,54</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-76-01-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-76</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,00-1,30</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa		
Naziv objekta	Desni nasip 2+000-5+750 km	Oznaka uzorka	S-141-18-76-03-07
Oznaka bušotine	S-141-18-76	Dubina uzorka (m)	3,00-3,45
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,69 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,63
Omjer pora	0,652
Sadržaj vode (%)	22,6 ¹
Stupanj saturacije (%)	93

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	13,04
Jednoosna čvrstoća (kPa)	108
Posmična čvrstoća (kPa)	54

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 10/07/2019 Datum završetka ispitivanja: 17/07/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 Cl glina WL % 40,73 WP % 21,64 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

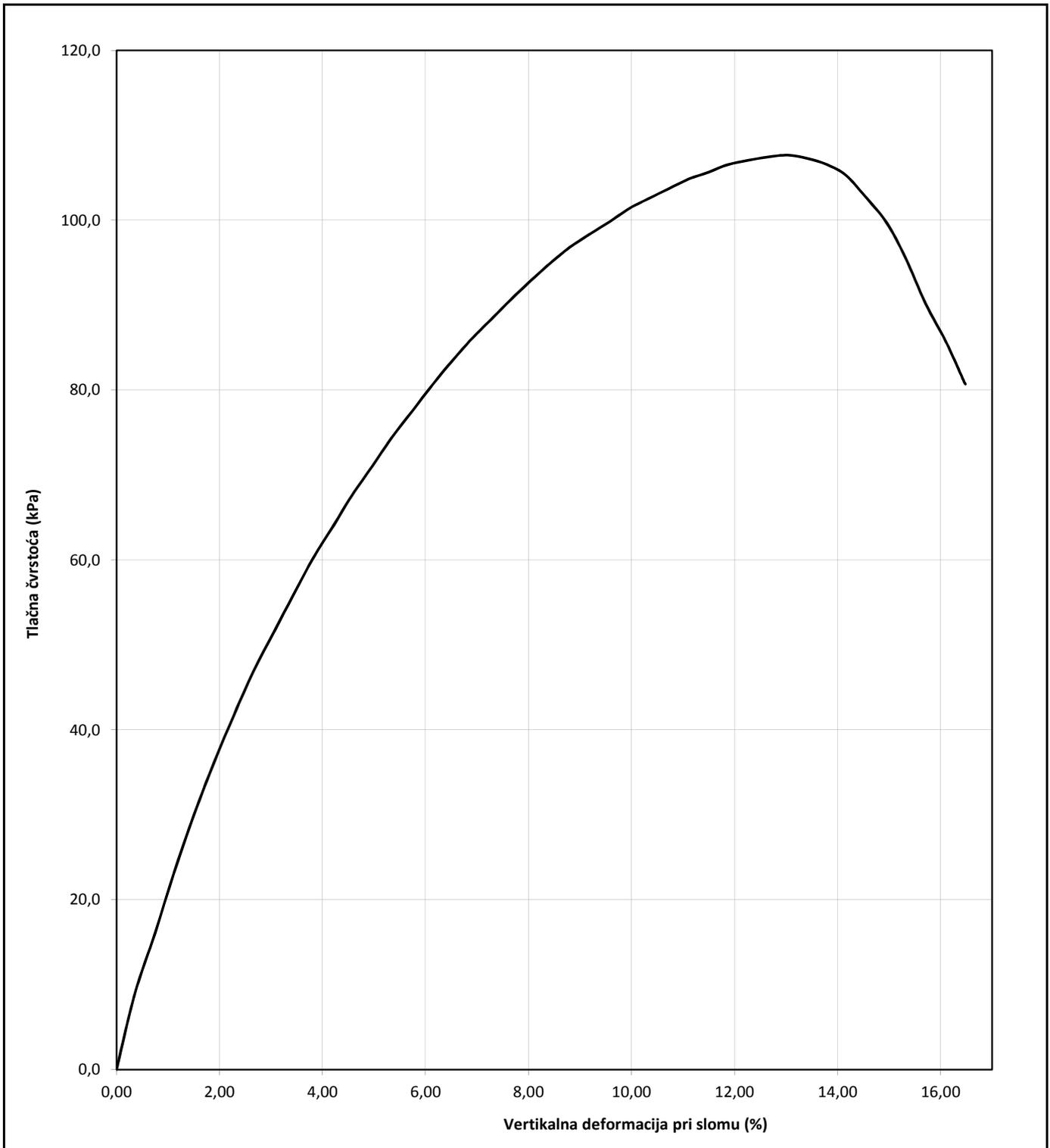
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa</i>		
Naziv objekta	<i>Desni nasip 2+000-5+750 km</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-76-03-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-76</i>	Dubina uzorka (m)	<i>3,00-3,45</i>



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud
 Datum izrade izvještaja: 17/07/2019
 Izvještaj: L-141-18-01

Oznaka vrste ispitivanja: 07

str1/2

**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ_s [g/cm ³]	γ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _p [%]						
BUŠOTINA		S-141-18-59																	
S-141-18-59-01	1,20-1,40	25,01											54,01	22,41	31,60	0,92			N(CH)
S-141-18-59-02	2,00-2,30	28,01	2,71	1,46	1,86								53,00	21,89	31,11	0,80			N(CH)
S-141-18-59-03	3,70-4,00	27,54	2,70	1,53	1,96								63,40	22,76	40,64	0,88			N(CH)
S-141-18-59-06	5,90-6,00	25,85											47,08	22,06	25,02	0,85			CI
S-141-18-59-08	7,60-7,70	28,27											37,29	20,05	17,24	0,52			CI
S-141-18-59-09	8,50-9,00					0,00	53,30	30,50	16,20			5,21E-07							SC
S-141-18-59-10	10,50-10,80	28,79	2,73	1,47	1,89								56,68	20,09	36,59	0,76			CH
S-141-18-59-11	12,50-13,00					2,20	67,60	20,80	9,40			1,76E-05							SC
BUŠOTINA		S-141-18-60																	
S-141-18-60-01	0,20-0,30	22,61											53,20	21,95	31,25	0,98			CH
S-141-18-60-03	1,60-1,90	24,06	2,73	1,50	1,86								42,09	22,38	19,71	0,91			CI
S-141-18-60-04	2,60-2,70					0,10	30,60	53,10	16,20			5,38E-07							CL
S-141-18-60-05	4,50-4,60					0,30	56,30	33,90	9,50			2,83E-06							SC
S-141-18-60-07	7,00-7,30	29,55	2,73	1,45	1,88								65,60	23,48	42,12	0,86			CH
S-141-18-60-08	8,10-8,20	24,76											40,93	22,91	18,02	0,90			CI
S-141-18-60-10	11,40-11,60					3,70	70,30	20,20	5,80			1,68E-04							SC
BUŠOTINA		S-141-18-61																	
S-141-18-61-01	1,00-1,20	19,12											38,02	21,15	16,87	1,12	5,21	3,11	N(CI)
S-141-18-61-02	2,00-2,30	22,41	2,71	1,59	1,94								40,09	21,19	18,90	0,94			N(CI)
S-141-18-61-03	4,00-4,45	21,72	2,70	1,64	1,99								40,03	21,09	18,94	0,97			N(CI)
S-141-18-61-05	5,40-5,50	21,77											48,59	21,38	27,21	0,99			CI
S-141-18-61-06	6,00-6,30	22,74	2,73	1,86	2,18								38,70	21,19	17,51	0,91			CI
S-141-18-61-07	7,70-7,80						53,90	35,60	10,50			3,48E-06							SC
S-141-18-61-08	10,00-10,20					73,30	25,00			1,70		6,06E-01							GW
S-141-18-61-09	11,80-12,00					5,10	65,90	20,60	8,40			3,30E-05							SC

**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI	INDEKS KONZISTE NCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ_s [g/cm ³]	γ_d [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]						IP [%]	I_{c}
BUŠOTINA		S-141-18-62																	
S-141-18-62-01	0,50-0,60	24,01											55,96	20,24	35,72	0,89			CH
S-141-18-62-02	1,30-1,40	26,56											40,55	22,23	18,32	0,76			CI
S-141-18-62-03	2,10-2,20	23,26					54,70	32,80	12,50			1,32E-06	40,91	22,30	18,61	0,95			SC/CI
S-141-18-62-04	3,10-3,20					2,30	74,20	17,90	5,60			3,75E-04							SC
S-141-18-62-05	4,50-4,60					21,10	67,50	9,20	2,20			1,83E-02							SC
S-141-18-62-06	6,20-6,50					56,20	41,20			2,60		3,00E-02							GP
S-141-18-62-08	8,50-8,70					56,20	41,60			2,20		3,27E-02							GP
S-141-18-62-09	10,00-10,50					58,30	39,30			2,40		6,63E-02							GW
S-141-18-62-10	11,20-11,40					19,20	58,60	15,90	6,30			2,91E-04							SC
BUŠOTINA		S-141-18-63																	
S-141-18-63-01	1,00-1,20	32,84											41,32	23,22	18,10	0,47			N(CI)
S-141-18-63-03	3,80-4,25	24,47	2,72	1,48	1,84								43,77	20,69	23,08	0,84			N(CI)
S-141-18-63-04	5,00-5,20	25,10											46,08	21,53	24,55	0,85			CI
S-141-18-63-05	6,30-6,50						58,00	34,30	7,70			1,42E-05							SP
S-141-18-63-06	9,00-9,20					47,70	42,80	8,30	1,20			1,74E-02							GW-GC
S-141-18-63-07	11,00-11,20					55,10	36,50	6,60	1,80			3,14E-02							GW-GC
BUŠOTINA		S-141-18-64																	
S-141-18-64-02	1,00-1,30	25,59	2,74	1,63	2								44,11	22,8	21,31	0,87			CI
S-141-18-64-03	1,80-1,90	24,24											48,3	23,37	24,93	0,97			CI
S-141-18-64-04	2,30-2,40	25,35											44,73	21,37	23,36	0,83			CI
S-141-18-64-06	4,20-4,30					1,9	82,5	10,8	4,8			1,78E-03							SC
S-141-18-64-08	6,30-6,50					67,7	30,4			1,9		2,40E-01							GW
S-141-18-64-10	11,70-11,90					60,3	39,1			0,6		8,22E-02							GW

**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
 SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ_s [g/cm ³]	γ_d [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]						
BUŠOTINA		S-141-18-65																	
S-141-18-65-01	0,90-1,00	14,82											44,00	21,24	22,76	1,28			N(CI)
S-141-18-65-02	2,00-2,25	19,14	2,76	1,95	2,24								49,85	23,89	25,96	1,18	4,37	2,36	N(CI)
S-141-18-65-03	3,40-3,50					10,20	56,80	26,40	6,60			7,06E-05							N(CL/SC)
S-141-18-65-04	5,00-5,20	22,64											45,88	24,12	21,76	1,07			CI
S-141-18-65-05	6,00-6,30	20,78	2,74	1,78	2,18								39,13	19,81	19,32	0,95			CI
S-141-18-65-06	6,70-6,80					0,30	53,10	36,30	10,30			1,39E-06							SC
S-141-18-65-07	9,00-9,20	43,15											70,12	26,15	43,97	0,61			CH
S-141-18-65-08	10,00-10,20					54,90	43,00			2,10		3,28E-02							GP
BUŠOTINA		S-141-18-66																	
S-141-18-66-02	1,00-1,30	23,38	2,75	1,51	1,86								43,16	19,89	23,27	0,85			CI
S-141-18-66-03	2,40-2,50	22,25											45,98	20,78	25,20	0,94			CI
S-141-18-66-04	3,60-3,80					8,40	59,10	22,60	9,90			2,62E-05							SC
S-141-18-66-05	4,70-4,80	38,43											56,95	23,03	33,92	0,55	4,49	8,44	CH
S-141-18-66-07	8,30-8,50					49,30	49,10			1,60		5,90E-02							GW/SW
S-141-18-66-08	10,30-10,50					42,90	55,90			1,20		3,03E-02							GP/SP
S-141-18-66-09	11,60-11,80					0,40	54,20	30,90	14,50			1,07E-06							SC
BUŠOTINA		S-141-18-67																	
S-141-18-67-01	0,90-1,00	17,81											53,71	23,62	30,09	1,19			N(CH)
S-141-18-67-02	2,00-2,45					0,90	33,60	44,20	21,30			1,06E-07							N(CL)
S-141-18-67-03	4,00-4,45	34,80											51,89	22,10	29,79	0,57			N(CH)
S-141-18-67-04	6,00-6,30	44,79	2,68	1,23	1,79								65,07	23,43	41,64	0,49			CH
S-141-18-67-05	7,40-7,60					15,90	82,50			1,60		1,96E-02							SW
S-141-18-67-06	9,70-9,80					70,00	29,90			0,10		2,93E-01							GW

**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
 SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ_s [g/cm ³]	γ_d [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	WL [%]	WP [%]						
BUŠOTINA		S-141-18-68																	
S-141-18-68-01	0,70-0,80	29,68											51,90	22,09	29,81	0,75			CH
S-141-18-68-02	1,00-1,30	24,55	2,68	1,66	2,06								58,25	22,07	36,18	0,93			CH
S-141-18-68-03	2,50-2,60						44,10	41,40	14,50			7,26E-07							SC/CL
S-141-18-68-05	5,50-5,70					56,20	42,80			1,00		1,34E-01							GW
S-141-18-68-06	10,40-10,50					58,20	41,80					1,35E-01							GW
BUŠOTINA		S-141-18-69																	
S-141-18-69-01	1,00-1,20	26,28											56,40	23,32	33,08	0,91			N(CH)
S-141-18-69-02	2,00-2,45	39,69											60,89	24,32	36,57	0,58	4,98	2,45	N(CH)
S-141-18-69-03	4,00-4,30	52,61	2,65	1,10	1,55								87,55	28,62	58,93	0,59			N(CH)
S-141-18-69-04	6,00-6,30	29,65	2,70	1,42	1,84								56,36	22,74	33,62	0,79			CH
S-141-18-69-05	7,50-7,60					2,10	78,80	14,50	4,60			7,44E-04							SC
S-141-18-69-06	8,00-8,20					30,30	68,10			1,60		3,78E-02							SP
S-141-18-69-07	10,60-10,70					47,40	51,60			1,00		5,69E-02							GP/SP
BUŠOTINA		S-141-18-70																	
S-141-18-70-01	1,00-1,30	42,80	2,65	1,19	1,55								75,66	30,71	44,95	0,73			CH
S-141-18-70-02	2,00-2,20	26,64											45,16	21,42	23,74	0,78			CI
S-141-18-70-04	4,30-4,50					52,00	45,50			2,50		5,27E-02							GP
S-141-18-70-06	7,00-7,20					32,40	67,30			0,30		2,20E-02							SP
S-141-18-70-07	9,50-9,70					40,20	58,40			1,40		1,76E-02							GP/SP

**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ_d [g/cm ³]	γ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]						IP [%]	I_{c}	[%]	[%]
BUŠOTINA		S-141-18-71																	
S-141-18-71-01	0,50-0,60	19,25											51,81	21,74	30,07	1,08			N(CH)
S-141-18-71-02	1,30-1,40	20,87				3,50	17,00	51,40	28,10				49,09	22,69	26,40	1,07			N(CI)
S-141-18-71-03	2,50-2,60	19,38											52,67	21,39	31,28	1,06			N(CH)
S-141-18-71-04	3,20-3,30					4,20	20,60	48,30	26,90										N(CH)
S-141-18-71-05	4,40-4,50	19,22											51,99	20,17	31,82	1,03			N(CH)
S-141-18-71-06	5,30-5,40	19,82											57,95	22,47	35,48	1,07			CH
S-141-18-71-07	6,00-6,30	23,00	2,72	1,59	1,95								58,85	22,62	36,23	0,99			CH
S-141-18-71-08	7,40-7,50	22,22											47,90	20,69	27,21	0,94			CI
S-141-18-71-09	10,00-10,50					36,90	61,50			1,60	2,98E-02								SP
S-141-18-71-10	11,00-11,50					44,30	55,00			0,70	4,10E-02								SP
BUŠOTINA		S-141-18-72																	
S-141-18-72-01	0,80-0,90	26,09											58,02	22,13	35,89	0,89			CH
S-141-18-72-02	1,00-1,30	23,58	2,74	1,60	2,00								56,02	20,40	35,62	0,91			CH
S-141-18-72-03	2,70-2,80	30,54											38,86	21,58	17,28	0,48			CI
S-141-18-72-04	4,00-4,20					9,70	60,90	22,40	7,00		4,59E-05								SC
S-141-18-72-05	5,30-5,50					54,90	43,60			1,50	8,10E-02								GW
S-141-18-72-06	7,00-7,20					2,90	96,90			0,20	5,01E-02								SP
S-141-18-72-07	8,00-8,20					36,20	61,90			1,90	2,84E-02								SP
S-141-18-72-08	11,20-11,30					0,60	71,10	18,90	9,40		2,77E-05								SC
BUŠOTINA		S-141-18-73																	
S-141-18-73-01	0,90-1,00	38,16											60,91	25,23	35,68	0,64			N(CH)
S-141-18-73-02	2,00-2,30	24,00	2,74	1,55	1,92								46,05	20,18	25,87	0,85			N(CI)
S-141-18-73-03	4,00-4,30	22,25	2,74	1,64	2,04								53,06	21,97	31,09	0,99			CH
S-141-18-73-04	6,00-6,45	25,72	2,69	1,48	1,85								48,11	21,11	27,00	0,83			CI
S-141-18-73-05	7,50-7,70	39,14											62,63	29,62	33,01	0,71	7,95	5,98	CH
S-141-18-73-06	8,00-8,45					0,70	69,80	20,20	9,30		3,34E-05								SC
S-141-18-73-08	12,00-12,45					28,20	55,60	10,90	5,30		8,88E-04								SC

**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	SPECIFIČNA TEŽINA	ZAPREMINSKA TEŽINA		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI	INDEKS KONZISTE NCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				γ_s [g/cm ³]	γ_d [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	w _L [%]	w _P [%]						IP [%]	I_{c}	[%]	[%]
BUŠOTINA		S-141-18-74																	
S-141-18-74-01	1,00-1,30	41,94	2,71	1,21	1,72								72,79	24,84	47,95	0,64			CH
S-141-18-74-02	3,00-3,45	36,58											38,11	22,12	15,99				CI
S-141-18-74-03	4,00-4,20					24,20	40,20	26,20	9,40			3,18E-06							SC
S-141-18-74-05	7,50-7,60					26,40	36,70	28,20	8,70			9,71E-06							SC
S-141-18-74-06	10,20-10,30					36,00	62,70			1,30		2,87E-02							SP
S-141-18-74-07	12,00-12,45	25,70											47,89	23,68	24,21	0,92			CI
BUŠOTINA		S-141-18-75																	
S-141-18-75-01	0,80-1,00	13,57											46,32	21,78	24,54	1,33			N(CI)
S-141-18-75-02	2,00-2,30	22,74				19,70	33,00	35,10	12,20			2,07E-06	44,37	21,62	22,75	0,95			N(CI)
S-141-18-75-03	4,00-4,30	36,39	2,69	1,41	1,90								66,65	29,39	37,26	0,81			N(CH)
S-141-18-75-04	5,00-5,20	38,59											63,41	27,45	35,96	0,69			CH
S-141-18-75-05	6,00-6,45	34,38	2,70	1,30	1,74								54,70	22,28	32,42	0,63			CH
S-141-18-75-06	7,60-7,70					1,20	64,70	23,70	10,40			9,56E-06							SC
S-141-18-75-07	10,20-10,30					11,40	65,20	17,80	5,60			3,25E-04							SC
BUŠOTINA		S-141-18-76																	
S-141-18-76-01	1,00-1,30	37,52	2,66	1,31	1,79								62,07	25,54	36,53	0,67			CH
S-141-18-76-02	2,50-2,60	14,54											46,59	19,59	27,00	1,19			CI
S-141-18-76-03	3,00-3,45	22,58	2,69	1,63	2,00								40,73	21,64	19,09	0,95			CI
S-141-18-76-04	3,50-3,60	26,97											33,95	21,10	12,85	0,54			CL
S-141-18-76-05	6,00-6,20					48,80	42,30	7,00	1,90			3,94E-02							GW-GC
S-141-18-76-06	9,00-9,10					2,00	79,90	14,00	4,10			6,93E-04							SC

**TABLICA REZULTATA MEHANIČKIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE		CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA		STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL
		STANDARDNO		CBR 0,1"		CBR 0,2"		qu [kPa]	ε [%]	σ ₅₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	γ _{dmax} (kN/m ³)	w _{opt} (%)	
		c [kPa]	φ [°]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]			Ms [MPa]				k [cm/s]					
BUŠOTINA		S-141-18-59																	
S-141-18-59-02	2,00-2,30	19,50	15,90					163,00	14,99										N(CH)
S-141-18-59-03	3,70-4,00									2,90	3,90	5,10	6,00	2,72E-08	1,52E-08	1,35E-08			N(CH)
S-141-18-59-10	10,50-10,80							135,00	7,05										CH
BUŠOTINA		S-141-18-60																	
S-141-18-60-03	1,60-1,90	31,60	18,90					115,00	5,30										CI
S-141-18-60-07	7,00-7,30							142,00	6,86										CH
BUŠOTINA		S-141-18-61																	
S-141-18-61-02	2,00-2,30	17,00	23,80					61,00	6,17	1,40	3,90	5,10	9,20	1,81E-08	1,19E-08	8,31E-09			N(CI)
S-141-18-61-03	4,00-4,45							48,00	17,22										N(CI)
S-141-18-61-06	6,00-6,30									2,20	3,30	6,10	12,40	4,72E-08	3,61E-08	2,38E-08			CI
BUŠOTINA		S-141-18-63																	
S-141-18-63-03	3,80-4,25							202,00	9,62										CI
BUŠOTINA		S-141-18-64																	
S-141-18-64-02	1,00-1,30	28,70	25,00							2,30	3,90	9,80	5,70	2,52E-08	1,70E-08	1,48E-08			CI
BUŠOTINA		S-141-18-65																	
S-141-18-65-02	2,00-2,25									2,00	4,70	5,80	11,00	1,48E-08	1,10E-08	3,95E-09			N(CI)
S-141-18-65-05	6,00-6,30	5,60	34,00							2,60	5,90	6,50	12,10	1,15E-07	7,64E-08	4,81E-08			CI
BUŠOTINA		S-141-18-66																	
S-141-18-66-02	1,00-1,30	3,80	27,80					124,00	1,56										CI
BUŠOTINA		S-141-18-67																	
S-141-18-67-04	6,00-6,30	30,80	14,00							2,70	3,00	4,30	5,00	6,17E-08	8,65E-09	6,07E-09			CH
BUŠOTINA		S-141-18-68																	
S-141-18-68-02	1,00-1,30	9,90	19,70							3,20	3,90	9,70	5,40	4,42E-08	1,38E-08	1,02E-08			CH

**TABLICA REZULTATA MEHANIČKIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE		CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA		STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL
		STANDARDNO		CBR 0,1"		CBR 0,2"		qu [kPa]	ε [%]	σ ₅₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	γ _{dmax} (kN/m ³)	w _{opt} (%)	
		c [kPa]	φ [°]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]													Ms [MPa]				k [cm/s]
BUŠOTINA		S-141-18-69																	
S-141-18-69-03	4,00-4,30	14,30	19,50					51,00	8,41										N(CH)
S-141-18-69-04	6,00-6,30							107,00	6,90										CH
BUŠOTINA		S-141-18-70																	
S-141-18-70-01	1,00-1,30							158,00	1,56	2,90	3,30	7,10	4,70	1,07E-08	7,93E-09	6,17E-09			CH
BUŠOTINA		S-141-18-71																	
S-141-18-71-07	6,00-6,30							357,00	10,57	5,20	5,70	8,50	10,10	8,22E-08	1,19E-08	1,05E-08			CH
BUŠOTINA		S-141-18-72																	
S-141-18-72-02	1,00-1,30	23,40	22,60							5,10	6,50	7,00	11,10	1,70E-08	1,26E-08	1,05E-08			CH
BUŠOTINA		S-141-18-73																	
S-141-18-73-02	2,00-2,30	4,90	20,90					159,00	9,63										N(CI)
S-141-18-73-03	4,00-4,30	15,70	24,00							1,90	2,30	4,20	5,80	5,94E-06	7,54E-07	4,30E-07			CH
S-141-18-73-04	6,00-6,45							182,00	13,06										CI
BUŠOTINA		S-141-18-74																	
S-141-18-74-01	1,00-1,30							77,00	1,88										CH
BUŠOTINA		S-141-18-75																	
S-141-18-75-03	4,00-4,30	19,30	18,70							3,50	2,60	3,60	5,30	9,47E-08	1,73E-08	9,95E-09			N(CH)
S-141-18-75-05	6,00-6,45							179,00	14,23										CH
BUŠOTINA		S-141-18-76																	
S-141-18-76-01	1,00-1,30	35,90	17,00					116,00	8,07										CH
S-141-18-76-03	3,00-3,45							108,00	13,04										CI

Institut IGH d.d.

Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
Odjel za geotehnička istraživanja

Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb



www.igh.hr

Investitor: HRVATSKE VODE
ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220

Građevina: IZGRADNJA BRANE BRODARCI NA KUPI S PRIPADAJUĆIM
OBJEKTIMA I USPOPNIM NASIPIMA UZ KUPU I DOBRU,
REKONSTRUKCIJA DIJELOVA KANALA KUPA-KUPA I
PRIPADAJUĆIH NASIPA TE IZGRADNJA USTAVE
ŠIŠLJAVIĆ, OBODNIH NASIPA RETENCIJE I OSTALIH
REGULACIJSKIH GRAĐEVINA U PODRUČJU RETENCIJE
KUPČINA
REKONSTRUKCIJA KANALA KUPA KUPA

Predmet: IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISTRAŽIVANJIMA

Radni nalog: 62315897

Broj evidencije: 72370- 42/19

**Direktor Zavoda za hidrotehniku,
geotehniku i zaštitu okoliša:** mr.sc. Miroslav Blanda, dipl.ing.građ.

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 2019.

KOPIJA BR. __

Izradio: INSTITUT IGH d.d.
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA
Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

Građevina: IZGRADNJA BRANE BRODARCI NA KUPI S PRIPADAJUĆIM
OBJEKTIMA I USPOPNIM NASIPIMA UZ KUPU I DOBRU,
REKONSTRUKCIJA DIJELOVA KANALA KUPA-KUPA I
PRIPADAJUĆIH NASIPA TE IZGRADNJA USTAVE ŠIŠLJAVIĆ,
OBODNIH NASIPA RETENCIJE I OSTALIH REGULACIJSKIH
GRAĐEVINA U PODRUČJU RETENCIJE KUPČINA
REKONSTRUKCIJA KANALA KUPA KUPA

Predmet: IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISTRAŽIVANJIMA

Radni nalog: 62315897

Broj evidencije: 72370- 42/19

I. OPĆI DIO

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 2019.

SADRŽAJ

NASLOVNA STRANA

	Stranica
I. OPĆI DIO	
Sadržaj knjige	2
Popis sudionika na izradi izvješća	3
Upis Instituta IGH d.d. u sudski registar	4
II. IZVJEŠTAJ	
1. Uvod	2
2.1. O metodi-geoelektrična tomografija.....	2
2.2. Obim terenskih radova i oprema za geofizička mjerenja	3
2.3. Tumačenje rezultata mjerenja - geoelektrična tomografija.....	4
3. Zaključne napomene	5
III. PRILOZI	
Prilog 1.1 Pregledna karta s izvedenim geofizičkim istraživanjima M=1:10000	
Prilog 2.1-2.3 Presjeci geoelektrične tomografije GT_KUPA-1 i GT_KUPA-2	

**POPIS SUDIONIKA NA IZVEDBI ISTRAŽNIH RADOVA
I IZRADI IZVJEŠTAJA**

TERENSKA ISTRAŽIVANJA:

Jakov Grgas, mag. geol.
Tomislav Kaurić, teh.
Antun Hendija, teh.
Damir Vuković, teh.

ANALIZA I OBRADA REZULTATA:

GEOELEKTRIČNA TOMOGRAFIJA

Jakov Grgas, mag. geol.
Damir Grgec, mag.ing.min.

IZRADA IZVJEŠTAJA:



Jakov Grgas, mag. geol.
Damir Grgec, mag.ing.min.

VODITELJ ODJELA ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA:



Damir Grgec, mag.ing.min.

REPUBLIKA HRVATSKA	
JAVNI BILJEŽNIK	
Pučar Vesna	
Zagreb, Miramarska c.24	
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA	
PREMET POSLOVANJA:	
72 *	inozemnom tržištu
	- projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor
84 *	građenja
	- projektiranje građenja rudarskih objekata i
	postrojenja
NADZORNI ODBOR:	
72	Žarko Dešković, OIB: 78923053725
	Split, Ban Mladenova 2
72	- predsjednik nadzornog odbora
72	- postao član i predsjednik Nadzornog odbora dana 16.12.2016. godine
78	Dušica Kerhač, OIB: 68285905109
	Zagreb, 3. Eile 54
78	- član nadzornog odbora
78	- postala član nadzornog odbora 10.06.2017. godine
82	Veniamin Mezhilovskiy, OIB: 81886733078
	Zagreb, Tuškanac 91
82	- zamjenik predsjednika nadzornog odbora
82	- postao član i zamjenik predsjednika nadzornog odbora dana 7. svibnja 2018. godine
82	Sergej Gljadelkin, OIB: 53115489840
	Zagreb, Tuškanac 100
82	- član nadzornog odbora
82	- postao član nadzornog odbora dana 7. svibnja 2018. godine
85	Sergej Gljadelkin, OIB: 50886241583
	Zagreb, Tuškanac 100
85	- član nadzornog odbora
85	- postao član nadzornog odbora dana 28.08.2018.godine
85	Igor Tkach, OIB: 26620139078
	Zagreb, Tuškanac 100
85	- član nadzornog odbora
85	- postao član nadzornog odbora dana 28.08.2018.godine
OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:	
48	Miroslav Pauzar, OIB: 0718482292
	Osijek, Savska 5
48	- prokurist
48	- zastupa društvo zajedno s još jednim članom uprave
54	Igor Džajić, OIB: 87549907126
	Zagreb, Barutanski jarak 35
51	- prokurist
51	- zastupa društvo zajedno s još jednim članom uprave
68	Miroslav Blands, OIB: 78948416799
	Osijek, Svetog Roka 38
68	- prokurist
68	- zastupa društvo zajedno s još jednim članom uprave, prokura

Izrađeno: 2019-01-02 12:55:34 0004
Podaci od: 2019-01-02 Stranica: 5 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA	
JAVNI BILJEŽNIK	
Pučar Vesna	
Zagreb, Miramarska c.24	
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA	
OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:	
	odijeljena dana 13. travnja 2016. godine odlukom uprave društva
68	Vedrana Tudor, OIB: 31681713424
	Split, Table 6 B
68	- prokurist
68	- zastupa društvo zajedno s još jednim članom uprave, prokura
	odijeljena dana 31. ožujka 2016. godine odlukom uprave društva
68	Josip Brajčić, OIB: 58334971138
	Karlovac, Lušić 22 A
68	- prokurist
68	- zastupa društvo zajedno s još jednim članom uprave, prokura
	odijeljena dana 20. svibnja 2016. godine odlukom uprave društva
80	Oliver Kumrić, OIB: 46559536570
	Zagreb, ulica Mate Meršića 14
80	- direktor
80	- zastupa društvo samostalno i pojedinačno od dana 01.siječnja 2018.godine, temeljem odluke Nadzornog odbora
81	Slaviša Rajić, OIB: 86218165856
	Zagreb, VI. Oranikići odvojak 4
81	- prokurist
81	- zastupa društvo zajedno s članom uprave od dana 01.veljače 2018.godine
TEMELJNI KAPITAL:	
55	116.604.710,00 kuna
PRAVNI ODNOSI:	
Pravni oblik:	
1	Odluka o pretvorbi od 22. srpnja 1994. godine
Osniivački akt:	
36	Statut Društva-pročišćeni tekst od 09.03.2009. godine izmijenjen je Odlukom glavne Skupštine Društva od 30.06.2011. godine i to u članku 5. stavak 1. - u pogledu proširenja predmeta poslovanja navođenjem novih djelatnosti, članak 11. stavak 1. - odredba o obliku postojanja dionica društva, članak 11. stavak 4. - odredba o uvidu u podatke iz registra dionica.
	Pročišćeni tekst Statuta Društva od 30.06.2011. godine potvrđen po javnom bilježniku dostavljen je u zbirku isprava suda.
Statut:	
1	Statut dioničkog društva donijet je na osniivačkoj skupštini 23. siječnja 1995. godine.
3	Statut Društva od 23. siječnja 1995. godine izmijenjen Odlukom Skupštine Društva od 27. rujna 1999. godine u čl. 24. st. 1. - odredbe o Nadzornom odboru i čl. 26 - odredbe o Nadzornom odboru.
4	Statut Društva - pročišćeni tekst od 27. rujna 1999.g. izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 29. lipnja 2000.g. u čl. 5. - proširen

Izrađeno: 2019-01-02 12:55:34 0004
Podaci od: 2019-01-02 Stranica: 6 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA	
JAVNI BILJEŽNIK	
Pučar Vesna	
Zagreb, Miramarska c.24	
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA	
PRAVNI ODNOSI:	
Statut:	
	predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 29. lipnja 2000.g. potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
9	Statut Društva - pročišćeni tekst od 29.06.2000. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 28.06.2002. godine u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 28.06.2002. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
12	Statut društva - pročišćeni tekst od 28.06.2002. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 16.12.2003. godine tako da je u cijelom tekstu riječ direktor zamijenjena riječju uprava, u čl. 1. izbrisan dio teksta, u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti, izmijenjene odredbe čl. 9., 9., 10., 11., 12., 14., 15., 17., 18., 19., izbrisan čl. 20., promijenjeni redom svi nastavni redni brojevi članaka, izmijenjen čl. 21. (sada 20.), čl. 24. (23.), čl. 27. (26.), čl. 30. (29.) st. 2., čl. 32. (31), čl. 35. (34.), čl. 36. (35.), čl. 41. (40.) - koji se odnose na temeljni kapital i dionice društva, te na organe društva - Upravu i Nadzorni odbor, izbrisan st. 3. u čl. 42. (sada 41.), izmijenjen čl. 43. (sada 42.) - odredbe o uprabi dobiti, izbrisan dio teksta u čl. 44. (sada 43.) st. 2., izbrisan čl. 48. i 49., izmijenjene odredbe čl. 50. (sada 46.) - odredbe o statutu, izmijenjen dio teksta u čl. 51. (sada 47.) i čl. 53. (sada 49.), izbrisan čl. 54. Pročišćeni tekst Statuta od 16.12.2003. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
15	Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.07.2004. godine članak 23. Statuta dopunjen je stavkom 3. - odredba o Nadzornom odboru. Pročišćeni tekst Statuta od 09.07.2004. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
25	Odlukom Glavne Skupštine društva od 14.07.2008. godine izmijenjen je članak 5. st. 2. Statuta - o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 14.07.2008. godine potvrđen od javnog bilježnika i dostavljen sudu u zbirku isprava.
29	Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.03.2009. godine izmijenjen je Statut društva od 14.07.2008. godine - pročišćeni tekst, i to Preambula Statuta; naziv Statuta; članak 1. st. 1. Statuta - o uvodnim odredbama; članak 2. st. 1. - o tvrtki; članak 2. st. 2. - o skraćenoj tvrtki i članak 2. st. 4. - o tvrtki društva na engleskom jeziku; članak 5. st. 1. Statuta - o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 09.03.2009. godine potvrđen od javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava.
39	Odlukom Glavne Skupštine od 26.04.2012. godine izmijenjen je Statut društva od 30.06.2011. godine, i to u čl. 8. - odredbe o visini temeljnog kapitala; čl. 9. - odredbe o broju redovnih dionica; stavak 2. članka 9. briše se te dosadašnji stavak 3. članka 9. postaje stavak 2.; iz dosadašnjeg članka 8. dodaje se novi članak 8.a) - odredbe o uvjetnom povećanju temeljnog kapitala.
45	Statut društva - potpuni tekst od 21.05.2012. godine, izmijenjen je i dopunjen Odlukom glavne Skupštine društva od 20.12.2012. godine i to u članku 5. stavak 1. - u pogledu proširenja predmeta poslovanja navođenjem nove djelatnosti, zatim na način da se iz dosadašnjeg članka 8.a) dodaje novi članak 8.b) - odredbe o odobrenom temeljnom kapitalu, te u članku 34. stavak 1. - u

Izrađeno: 2019-01-02 12:55:34 0004
Podaci od: 2019-01-02 Stranica: 7 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA	
JAVNI BILJEŽNIK	
Pučar Vesna	
Zagreb, Miramarska c.24	
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA	
PRAVNI ODNOSI:	
Statut:	
	pogledu ovlaštenja za zastupanje predsjednika uprave.
53	Statut društva od 20.12.2012. godine izmijenjen je Odlukom Nadzornog odbora od 29.04.2014. godine o usklađenju izmjena i dopuna Statuta društva i to preambula, članak 8. stavak 1. - u pogledu iznosa temeljnog kapitala, članak 9. stavak 1. - u pogledu broja dionica.
	Potpuni tekst Statuta od 29.04.2014. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
55	Statut društva - potpuni tekst od 29.04.2014. godine izmijenjen je i dopunjen Odlukom Glavne skupštine od 07.05.2014. godine i to preambula, članak 7. - u pogledu objavljivanja, članak 8. - u pogledu temeljnog kapitala, članak 9. - u pogledu broja i nominalne vrijednosti dionica, članak 18. - u pogledu sazivanja i održavanja Glavne skupštine, članak 19. - u pogledu sudjelovanja na Glavnoj skupštini, članak 21. - u pogledu glasanja na glavnoj skupštini, članak 25. st. 1. - u pogledu izbora članova nadzornog odbora, članak 26. - u pogledu mandata članova nadzornog odbora, članak 27. st. 1. - u pogledu konstituiranja nadzornog odbora, članak 29. - u pogledu donošenja odluka nadzornog odbora i članak 30. - u pogledu nagrade za rad članovima nadzornog odbora. Potpuni tekst Statuta od 07.05.2014. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
62	Statut društva - potpuni tekst od 07.05.2014. godine, izmijenjen je Odlukom Glavne skupštine od 17.07.2015. godine i to članak 30. - u pogledu nagrade za rad članovima Nadzornog odbora. Potpuni tekst Statuta društva od 17.07.2015. godine s potvrdom javnog bilježnika dostavljen je u zbirku isprava suda.
72	Odlukom Glavne skupštine društva od 16.12.2016. godine izmijenjen je članak 5. Statuta društva - odredbe o predmetu poslovanja, članak 20.stavak 1. Statuta - odredbe o predsjedavajuju Glavnom skupštinom, u članku 28. stavak 2. Statuta briše se točka 6. koja glasi imenovanja ili opozivanja prokuriste ili generalnog punomoćnika, a točke 7., 8. i 9. postaju točke 6., 7. i 8., u članku 29. Statuta dodaje se stavak 4. odredbe o tome tko umjesto spriječenog člana Nadzornog odbora može sudjelovati u radu tog odbora, izmijenjen je članak 34. stavak 1. Statuta odredbe o ovlaštenjima predsjednika i člana uprave, a članak 43. stavak 2. Statuta briše se u cijelosti. Potpuni tekst Statuta društva od 16.12.2016. godine dostavljen u zbirku isprava.
79	Odlukom Glavne Skupštine društva od 07.srpnja 2017.godine izmijenjene su odredbe čl. 35., 36. i 37. st. 2. i st.3. Statuta Društva - i to odredbe o imenovanju i opozivanju. Potpuni tekst Statuta društva od 07.srpnja 2017.godine potvrđen je od javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava.
84	Statut od 07.07.2017. godine je izmijenjen u članku 5. stavak 1. u pogledu odredbi o predmetu poslovanja društva, te je zamijenjen potpunim tekstom Statuta od 06.07.2018. godine koji je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
Promjene temeljnog kapitala:	
12	Odlukom skupštine od 16.12.2003. godine povećan je temeljni kapital društva za iznos od 58.833.180,00 kn, za iznos od 4.598.820,00 kn na iznos od 63.432.000,00 kn i povećanjem

Izrađeno: 2019-01-02 12:55:34 0004
Podaci od: 2019-01-02 Stranica: 8 od 13

Predmet: Izvještaj o geofizičkim istraživanjima

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pušar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA
PRAVNI ODNOSI: Promjene temeljnog kapitala: nominalnog iznosa svake od 158.580 dionica sa iznosom od 371,00 kn za iznos od 29,00 kn na iznos od 400,00 kn, iz sredstava zadržane dobiti društva ostvarene poslije 01.01.2001. godine. Ukupni temeljni kapital društva nakon povećanja iznosi 63.432.000,00 kn i podijeljen je na 158.580 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od četrinsto kn, i uplaćen je u cijelosti. 38 Glavna skupština društva dana 26.04.2012. godine donijela je Odluku o povećanju temeljnog kapitala društva i to e iznosa od 63.432.000,00 kuna za iznos od najviše 105.000.000,00 kuna na iznos od najviše 169.432.000,00 kuna uplatom u novcu, izdavanjem najviše 265.000 novih redovnih dionica na ime, pojedinačno nominalne vrijednosti 400,00 kuna. 39 Temeljni kapital društva povećava se sa iznosom od 63.432.000,00 kuna za iznos od 42.236.000,00 kuna na iznos od 105.668.000,00 kuna, izdavanjem 105.590 novih redovnih dionica na ime, pojedinačne nominalne vrijednosti 400,00 kuna. 40 Glavna skupština društva dana 29.05.2012. godine donijela je Odluku o uvjetnom povećanju temeljnog kapitala društva radi ostvarenja prava vjerovnika društva na zamjenu obveznica za redovne dionice Društva, kojom se temeljni kapital Društva povećava za iznos koji odgovara ukupnoj nominalnoj vrijednosti redovnih dionica u koje su zamjenjive obveznice zamijenjene po provedbi zamjene, najviše do iznosa koji odgovara polovini od ukupne visine temeljnog kapitala Društva. U skladu s potrebe uvjetnog povećanja temeljnog kapitala, Društvo će izdati odgovarajući broj redovnih dionica na ime u nematerijaliziranom obliku, svaka nominalne vrijednosti od 400,00 (četrinsto) kuna, po cijeni 760,00 kn (sedamstočetrdeset kuna) po dionici. Pravo upisa dionica imaju imatelji zamjenjivih i u cijelosti uplaćenih obveznica. Prava ostalih dioničara na upis dionica po ovoj osnovi isključuju se u cijelosti. Na temelju ove odluke u uvjetnom povećanju temeljnog kapitala Društva Glavna skupština Društva odobrava imateljima zamjenjivih i u cijelosti uplaćenih obveznica, stjecanje dionica s pravom glasa ciljnog društva bez obaveze objavljivanja ponude za preuzimanje, ako bi predmetna stjecanje dionica s pravom glasa za stjecatelje nastla obveza objavljivanja ponude za preuzimanje, sve u skladu s odredbama članka 14. stavka 1. točke 3. Zakona o preuzimanju dioničkih društava. Temeljni kapital Društva povećava se zamjenom zamjenjivih obveznica za odgovarajući broj redovnih dionica na ime u nematerijaliziranom obliku, svaka nominalne vrijednosti od 400,00 (četrinsto) kuna, po cijeni 760,00 kn (sedamstočetrdeset kuna) po dionici, odnosno, izdavanjem redovnih dionica Društva. Uprava i Nadzorni odbor Društva, u okvirima svojih nadležnosti, imaju ovlasti i snose odgovornost za provedbu ove odluke. U društvu nema neuplaćenih uloga u temeljni kapital. 53 Odlukom uprave društva od 15.04.2014. godine, ulaganjem prava preuzimanja dijela tržišna dijela vjerovnika predstajajuće nagode povećan je temeljni kapital kroz odobreni temeljni kapital, sa iznosa od 105.668.000,00 kuna za iznos od 17.815.600,00 kuna na iznos od 123.483.600,00 kuna, izdavanjem novih 44.539

Isradeno: 2019-01-02 12:55:34 D004
Podaci od: 2019-01-02 Stranica: 9 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pušar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA
PRAVNI ODNOSI: Promjene temeljnog kapitala: nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od 400,00 kuna. 56 Odlukom Glavne skupštine od 07.05.2014. godine smanjen je temeljni kapital društva sa iznosa od 123.483.600,00 kuna sa iznosom od 64.828.890,00 kuna na iznos od 58.654.710,00 kuna, smanjenjem nominalnog iznosa dionica sa 400,00 kn za 210,00 kn na 190,00 kn radi pokrivanja gubitka ostvarenog u ranijim razdobljima, te istodobno odlukom skupštine od 07.05.2014. godine povećan je temeljni kapital društva uplatom u novcu sa iznosom od 58.654.710,00 kuna za iznos od 57.950.000,00 kuna na iznos od 116.604.710,00 kuna, izdavanjem novih 305.000 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od 190,00 kn. Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi 22 Ovom društvu pripaja se društvo POSLOVNI CENTAR ZAMET, društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i usluge sa sjedištem u Rijeci, Slavka Tomića bb, upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Rijeci pod matičnim brojem subjekata upisa MBS 040058335, temeljem ugovora o pripajanju od 12. prosinca 2007. godine i odluke Skupštine pripojenog društva od 12. prosinca 2007. godine. Odluke o pripajanju nisu pobijane. Ostale odluke: 42 Trgovački sud u Zagrebu rješenjem broj 28. P-1732/12 od 4.srpnja 2012.g. riješio je: 1. Dopršta se sabliježba spora u sudskom registru ovog suda u slučaju izjave upisa Trgovačkog društva INSTITUT IGH d.d. Zagreb, J.Rakuše 1, MBS 08000959, OIB 79766124714, koji se vodi pred ovim sudom pod brojem P-1732/12 tužitelja STANOVI JADRAN d.o.o. Zagreb, Šavarska c. 141, protiv tuženika INSTITUT IGH d.d. Zagreb, J.Rakuše 1, radi utvrđivanja ništavosti odluke skupštine. OSTALI POGOCI: 22 Vjerovnicima društva koja sudjeluju u pripajanju dati će se osiguranje, ako se u tu svrhu jave u roku od šest mjeseci od objavljivanja upisa pripajanja u sudski registar u koji je upisano ovo društvo čiji su vjerovnici, a na mogu tražiti da im se podnese tražilnice. To pravo imaju vjerovnici društva preuzimatelja samo onda ako mogu dokazati da je pripajanjem društva ugroženo ispunjenje njihovih tražilnica. Pravo da sabliježuju davanje tražilnica nemaju vjerovnici koji u slučaju stečaja imaju prvenstveno pravo namirenja iz stečajne mase. ZABILJEŽBE: Redni broj zabilježbe: 1 41 - Dana 01.06.2012. godine podnesena je žalba na rješenje broj T-12/8912-2 od 23.05.2012. godine. Redni broj zabilježbe: 2 43 - Rješenjem Visokog trgovačkog suda Republike Hrvatske broj 74. PZ-4583/12-5 od 19.07.2012. godine, odbijena je žalba kao

Isradeno: 2019-01-02 12:55:34 D004
Podaci od: 2019-01-02 Stranica: 10 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pušar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA
ZABILJEŽBE: neosnovana i potvrđeno rješenje Trgovačkog suda u Zagrebu broj Tt-12/8912-2 od 23.05.2012. godine. Redni broj zabilježbe: 4 52 - Trgovački sud u Zagrebu rješenjem broj Stpn-305/2013 od 05.12.2013. godine dopušta sklapanje predstajajuće nagode između INSTITUT IGH, dioničko društvo za istraživanje i razvoj u graditeljstvu, Zagreb, Janka Rakuše 1, MBS: 08000959, OIB: 79766124714 i vjerovnika čije su tražbine utvrđene u postupku predstajajuće nagode. FINANCIJSKA IZVJEŠĆA: Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja eu 28.06.18 2017 01.01.17 - 31.12.17 GFI-POD izvještaj eu 30.06.18 2017 01.01.17 - 31.12.17 GFI-POD izvještaj (konsolidirani) Upise u glavnu knjigu proveli su: RBU Tt Datum Naziv suda 0001 Tt-95/154-2 19.05.1995 Trgovački sud u Zagrebu 0002 Tt-98/3143-2 09.07.1998 Trgovački sud u Zagrebu 0003 Tt-99/5426-2 27.10.1999 Trgovački sud u Zagrebu 0004 Tt-00/3806-2 25.07.2000 Trgovački sud u Zagrebu 0005 Tt-00/6542-2 09.01.2001 Trgovački sud u Zagrebu 0006 Tt-01/2515-2 17.05.2001 Trgovački sud u Zagrebu 0007 Tt-01/4418-2 27.07.2001 Trgovački sud u Zagrebu 0008 Tt-02/2021-2 10.04.2002 Trgovački sud u Zagrebu 0009 Tt-02/5413-2 26.07.2002 Trgovački sud u Zagrebu 0010 Tt-02/9574-2 06.02.2003 Trgovački sud u Zagrebu 0011 Tt-03/10303-2 05.12.2003 Trgovački sud u Zagrebu 0012 Tt-04/167-2 10.02.2004 Trgovački sud u Zagrebu 0013 Tt-04/2155-2 19.03.2004 Trgovački sud u Zagrebu 0014 Tt-04/4584-2 12.05.2004 Trgovački sud u Zagrebu 0015 Tt-04/7566-2 18.08.2004 Trgovački sud u Zagrebu 0016 Tt-05/2439-4 31.03.2005 Trgovački sud u Zagrebu 0017 Tt-05/7091-2 01.08.2005 Trgovački sud u Zagrebu 0018 Tt-06/14198-2 09.01.2007 Trgovački sud u Zagrebu 0019 Tt-07/1123-3 19.02.2007 Trgovački sud u Zagrebu 0020 Tt-07/6114-2 13.06.2007 Trgovački sud u Zagrebu 0021 Tt-07/8958-2 02.08.2007 Trgovački sud u Zagrebu 0022 Tt-07/15321-3 31.12.2007 Trgovački sud u Zagrebu 0023 Tt-08/2639-3 20.03.2008 Trgovački sud u Zagrebu 0024 Tt-08/8026-2 18.07.2008 Trgovački sud u Zagrebu 0025 Tt-08/9819-2 31.07.2008 Trgovački sud u Zagrebu 0026 Tt-08/15817-3 23.12.2008 Trgovački sud u Zagrebu

Isradeno: 2019-01-02 12:55:34 D004
Podaci od: 2019-01-02 Stranica: 11 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pušar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA
Upise u glavnu knjigu proveli su: RBU Tt Datum Naziv suda 0027 Tt-08/15817-6 16.01.2009 Trgovački sud u Zagrebu 0028 Tt-09/1700-2 20.02.2009 Trgovački sud u Zagrebu 0029 Tt-09/3014-2 31.03.2009 Trgovački sud u Zagrebu 0030 Tt-09/4226-2 21.04.2009 Trgovački sud u Zagrebu 0031 Tt-10/691-2 28.01.2010 Trgovački sud u Zagrebu 0032 Tt-10/7330-2 08.07.2010 Trgovački sud u Zagrebu 0033 Tt-10/10624-2 11.10.2010 Trgovački sud u Zagrebu 0034 Tt-11/4338-2 29.03.2011 Trgovački sud u Zagrebu 0035 Tt-11/8271-2 08.07.2011 Trgovački sud u Zagrebu 0036 Tt-11/10155-2 21.07.2011 Trgovački sud u Zagrebu 0037 Tt-12/123489-2 27.12.2011 Trgovački sud u Zagrebu 0038 Tt-12/7372-2 27.04.2012 Trgovački sud u Zagrebu 0039 Tt-12/8912-2 23.05.2012 Trgovački sud u Zagrebu 0040 Tt-12/9350-2 31.05.2012 Trgovački sud u Zagrebu 0041 Tt-12/8912-5 20.06.2012 Trgovački sud u Zagrebu 0042 Tt-12/11366-2 12.07.2012 Trgovački sud u Zagrebu 0043 Tt-12/8912-8 03.09.2012 Trgovački sud u Zagrebu 0044 Tt-12/15303-2 02.10.2012 Trgovački sud u Zagrebu 0045 Tt-13/2267-2 01.02.2013 Trgovački sud u Zagrebu 0046 Tt-13/13267-3 01.02.2013 Trgovački sud u Zagrebu 0047 Tt-13/3460-2 28.02.2013 Trgovački sud u Zagrebu 0048 Tt-13/13831-2 12.06.2013 Trgovački sud u Zagrebu 0049 Tt-13/14936-2 01.07.2013 Trgovački sud u Zagrebu 0050 Tt-13/15355-2 02.07.2013 Trgovački sud u Zagrebu 0051 Tt-13/29119-2 17.12.2013 Trgovački sud u Zagrebu 0052 Tt-14/10785-2 02.05.2014 Trgovački sud u Zagrebu 0053 Tt-14/11008-2 02.05.2014 Trgovački sud u Zagrebu 0054 Tt-14/11840-2 13.05.2014 Trgovački sud u Zagrebu 0055 Tt-14/13890-2 04.06.2014 Trgovački sud u Zagrebu 0056 Tt-14/13890-3 09.06.2014 Trgovački sud u Zagrebu 0057 Tt-14/16781-2 10.07.2014 Trgovački sud u Zagrebu 0058 Tt-14/20987-2 22.10.2014 Trgovački sud u Zagrebu 0059 Tt-14/23891-2 23.10.2014 Trgovački sud u Zagrebu 0060 Tt-15/4738-2 02.03.2015 Trgovački sud u Zagrebu 0061 Tt-15/13450-2 21.05.2015 Trgovački sud u Zagrebu 0062 Tt-15/22869-2 03.08.2015 Trgovački sud u Zagrebu 0063 Tt-15/30743-2 26.10.2015 Trgovački sud u Zagrebu 0064 Tt-16/2958-2 02.02.2016 Trgovački sud u Zagrebu 0065 Tt-16/3191-1 02.02.2016 Trgovački sud u Zagrebu 0066 Tt-16/18707-1 01.06.2016 Trgovački sud u Zagrebu 0067 Tt-16/31313-1 09.09.2016 Trgovački sud u Zagrebu 0068 Tt-16/32539-3 28.09.2016 Trgovački sud u Zagrebu 0069 Tt-16/36847-1 14.10.2016 Trgovački sud u Zagrebu

Isradeno: 2019-01-02 12:55:34 D004
Podaci od: 2019-01-02 Stranica: 12 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0070 Tt-16/37307-1	18.10.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0071 Tt-16/39524-3	17.11.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0072 Tt-17/3011-2	26.01.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0073 Tt-17/11507-2	20.03.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0074 Tt-17/17564-1	21.04.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0075 Tt-17/19324-1	04.05.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0076 Tt-17/23789-2	09.06.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0077 Tt-17/24640-1	09.06.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0078 Tt-17/25323-2	28.06.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0079 Tt-17/30067-4	30.08.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0080 Tt-18/384-2	12.01.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0081 Tt-18/8098-2	02.03.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0082 Tt-18/19208-4	11.06.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0083 Tt-18/25359-2	03.07.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0084 Tt-18/26571-2	09.07.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0085 Tt-18/31175-2	04.09.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0086 Tt-18/39560-2	05.11.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0087 Tt-18/40880-2	07.11.2018	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	23.09.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	21.09.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	21.09.2011	elektronički upis
eu /	20.06.2012	elektronički upis
eu /	27.06.2013	elektronički upis
eu /	28.06.2014	elektronički upis
eu /	29.06.2015	elektronički upis
eu /	29.06.2016	elektronički upis
eu /	26.06.2017	elektronički upis
eu /	28.06.2018	elektronički upis
eu /	30.06.2018	elektronički upis

Pristojba: 10,00
Nagrada: 65,00



JAVNI BILJEŽNIK
Pučar Vesna
b. Miramarska c.24
Zagreb
Za javnog bilježnika
prijevodnik
Lea Globočnik

Ja, javni bilježnik Vesna Pučar, Zagreb, Miramarska 24, temeljem članka 5. Zakona o sudskom registru po uvиду u sudski registar kojeg sam današnjeg dana izvršila elektroničkim putem.

I z d a j e m

Izvadak iz sudskog registra za:

INSTITUT IGH, d.d., MBS 689006959, OIB 79766124714, Zagreb, Janka Rakuše 1

Izvadak se sastoji od 13 stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. st. 1. ZJP naplaćena u iznosu 10,00 kn.
Javnobilježnička nagrada po čl. 31. a PFJT zaračunata u iznosu od 65,00 kn uvećana za PDV u iznosu od 16,25 kn.

Broj: OV-29/2019
Zagreb, 02.01.2019.



Za javnog bilježnika
prijevodnik
Javni bilježničko-božićnik
Vesna Pučar



Izrađeno: 2019-01-02 12:55:34
Podaci od: 2019-01-02

0004
Stranica: 13 od 13

Predmet: Izvještaj o geofizičkim istraživanjima

Izradio: INSTITUT IGH d.d.
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA
Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

Gradjevina: IZGRADNJA BRANE BRODARCI NA KUPI S PRIPADAJUĆIM
OBJEKTIMA I USPORNIM NASIPIMA UZ KUPU I DOBRU,
REKONSTRUKCIJA DIJELOVA KANALA KUPA-KUPA I
PRIPADAJUĆIH NASIPA TE IZGRADNJA USTAVE ŠIŠLJAVIĆ,
OBODNIH NASIPA RETENCIJE I OSTALIH REGULACIJSKIH
GRAĐEVINA U PODRUČJU RETENCIJE KUPČINA
REKONSTRUKCIJA KANALA KUPA KUPA

Predmet: IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISTRAŽIVANJIMA

Radni nalog: 62315897

Broj evidencije: 72370- 42/19

II. IZVJEŠTAJ

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 2019.

1. Uvod

Za potrebe izrade projekta „Izgradnja brane Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te izgradnja ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina“ Institut IGH d.d., Zagreb, J. Rakuše 1, uradio je geofizička istraživanja na nasipu kupa kupa.

Geofizičkim istraživanjima potrebno je dobiti uvid u geološke i hidrogeološke značajke terena na lokaciji postojećeg nasipa. Pri istraživanju korištena je metoda otpornosti odnosno geoelektrična tomografija.

Iz rezultata geoelektričnih geofizičkih ispitivanja, a na temelju vrijednosti električnih otpornosti, kao i njihovog prostornog rasporeda u podlozi, moguće je za potrebe izrade inženjersko geoloških presjeka te izrade projekata odrediti i procijeniti;

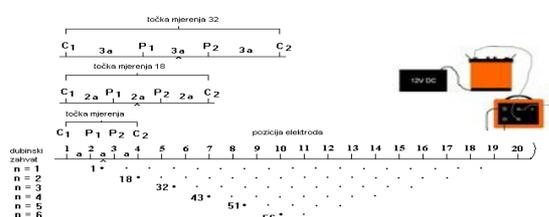
- vertikalne presjeke materijala i tla duž zadanih profila odnosno debljinu i dubinu do pojedinog litološkog člana
- lateralne kontakte u temeljnom tlu ili stijeni, kao posljedice izmjene vrste ili kvalitete litoloških članova u temeljnom tlu
- debljinu postojećih nasipa te anomalije u tijelu nasipa uzrokovane procjeđivanjem kroz tijelo nasipa te prethodnim sanacijama

Terenske radove i obradu rezultata uradili su djelatnici Odjela za geotehnička istraživanja, Zavoda za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša, Instituta IGH d.d. iz Zagreba. Terenska mjerenja urađena su u rujnu 2019. godine.

2.1. O metodi - geoelektrična tomografija

Postojanje razlike među električnim svojstvima pojedinih stijena i tala u podzemlju omogućuje korištenje geoelektričnih metoda istraživanja. Primarno se primjenjuje metoda geoelektrične otpornosti i zasniva se na mjerenju razlika u specifičnim otporima stijena i tala.

Geoelektrična tomografija je metoda otpornosti koja omogućuje dobivanje slike potpovršinske raspodjele otpornosti mjerenjem na površini. Metoda se zasniva na uvođenju strujnog toka u podzemlje pomoću većeg broja elektroda uzemljenih na površini s konstantnim razmakom između elektroda. Pri tome se struja uvodi u podzemlje pomoću dvije elektrode (strujne elektrode), a mjerenje razlike potencijala se obavlja na druge dvije elektrode (potencijalne elektrode). Mjerenje se izvodi za sve uzemljene elektrode pri čemu se mijenja razmak između elektroda, a time i dubinski zahvat te tako dobiva kontinuirani presjek prividnih otpornosti u podzemlju (pseudosekcija).



Slika 1. Raspored elektroda, instrumenti i princip mjerenja za tomografiju

Rasporedi elektroda koji se najčešće primjenjuju kod geoelektrične tomografije su Wenner, Wenner-Schlumberger, Dipole-dipole, Pole-pole i Pole-dipole. Mjerene prividne otpornosti

prikazane su u pseudosekciji koja nam daje kvalitativne promjene otpornosti na mjerenom presjeku, a izmjerene otpornosti ovise o primijenjenom rasporedu elektroda i stvarnoj otpornosti stijena u podzemlju. Praktična primjena pseudosekcije je mogućnost izdvajanja vrlo visokih ili niskih otpornosti koje su posljedica smetnji prilikom mjerenja (telurske struje, veliki otpori uzemljenja itd.).

2.2. Obim terenskih radova i oprema za geofizička mjerenja

Na istraživanoj lokaciji, a u cilju utvrđivanja površinskog i dubinskog rasprostiranja naslaga te strukture podzemlja urađena je geoelektrična tomografija.

Profili metodom geoelektrične tomografije urađeni su Wennerovim rasporedom elektroda s razmakom elektroda od 2 metra i interpretiranom dubinom od 24 metra. Urađena su 2 profila geoelektrične tomografije:

GT_KUPA-1, duljine 3000 metara

GT_KUPA-2, duljine 840 metara

Ukupno je urađeno 3840 metara profila geoelektrične tomografije.

Oznake, duljine te položaji izmjerenih profila ucrtani su u situaciji na prilogu 1.

Terenska mjerenja otpornosti stijena u podzemlju obavljena su sa ABEM LIS sustavom koji se sastoji od standardnog uređaja za mjerenje otpora u tlu (ABEM Terrameter, SAS 1000), selektora elektroda (ABEM Electrode Selector, ES 10-64), te 4 kabela s pripadajućim vezicama i elektrodama.



Tehničke karakteristike predajnika:

Izlazna struje	.....0.2,0.5,1,2,5,10,20,50,100,200,500,1000 mA
Točnost izlazne struje	.....veća od 0.5% mjereno kod 100 mA
Maksimalni izlazni napon	.....400 V (800 V peak to peak)
Maksimalna izlazna snaga	.....100 W
Duljina pulsa izlaznog signala	.....0.1 - 4.0 sec
Oblik izlaznog signala	.....plus-minus-minus-plus

Tehničke karakteristike prijemnika:

Broj kanala	.....4
Ulazna impedancija	.....10 MΩ
Automatsko podešavanje mjernog područja	.....+250mV, +10V,+400V
V/I preciznost (za 0.5 sec. Integracije)	.....< 1% kod 1Ω od 1mA do 1000mA
Rezolucija	.....30 nV

2.4. Tumačenje rezultata mjerenja-geoelektrična tomografija

Obrada rezultata mjerenja geoelektrične tomografije LIS sustavom izvedena je na osobnom računalu uz pomoć programa RES2DINV. Ovaj program automatski dijeli podzemlje u presjeku u blokove i za svaki pojedini blok iterativnim postupkom, metodom konačnih elemenata ili metodom konačnih razlika, računa prave vrijednosti otpornosti. Iteracije se zaustavljaju kad se, unutar zadane pogreške, podudaraju vrijednosti prividnih otpornosti dobivene terenskim mjerenjem s onima koje se dobiju računanjem iz modela raspodjele pravih otpornosti.

Rezultati geoelektričnog ispitivanja prikazani su u dvodimenzionalnom presjeku rasporeda otpornosti naslaga u podzemlju, na apscisi je dana dužina u metrima mjenenog presjeka, a na

ordinati nadmorska visina. Prikaz sadrži i prognozu litološku determinaciju na temelju otpornosti i determinacije jezgre najbližih istražnih bušotina na području istraživanja.

Na osnovi vrijednosti električnih otpornosti dobivenih mjerenjem geoelektričnom tomografijom, a koristeći podatke determinacije izvedenih istražnih bušotinama području istraživanja možemo prognozirati zastupljenost sljedećih naslaga:

Prognozna litološka determinacija
NASIP u površinskom dijelu - otpornosti do 50 ohmm
GLINA smeđe, sive, sivo-smeđe boje i tamno sive boje, prahovite, mjestimično pjeskovite - otpornosti naslaga od 12 do 30 ohmm
Gline, prahovite gline, pjeskovite gline, gline šljunkovite s proslojcima pijeska i šljunka - otpornosti od 20 do 50 ohmm
PIJESAK, zaglinjen, prahovit, mjestimično s nešto više šljunka - otpornosti od 50 do 110 ohmm
Šljunak, mjestimično jače zaglinjen, pjeskovit - otpornosti većih od 110 ohmm

3. Zaključne napomene

Za potrebe izrade projekta „Izgradnja brane Brodarci na Kupi s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te izgradnja ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina“ na lokaciji postojećeg nasipa Kupa Kupa a za potrebe rekonstrukcije desnog nasipa urađena su geofizička istraživanja i to metoda mjerenja geoelektrične otpornosti - geoelektrična tomografija.

Mikrolokacije istraživanja zadane su programom ispitivanja. Na terenu je mjerenje izvedeno kontinuirano po kruni postojećeg nasipa a duljine profila prilagođene su uvjetima na terenu.

Osnovni cilj istraživanja bio je definirati geološku građu terena, odrediti debljinu nasipa te dubinu do pojedinog litološkog člana u podzemlju.

Na osnovu analize rezultata mjerenja otpornosti, te usporedbom s podacima dobivenim istražnim bušenjem na kruni nasipa, na lokacijama istraživanja postojećih nasipa može se procijeniti rasporeda tla u podlozi:

Nasip - u površinskom dijelu nasip se sastoji od mješavine drobljenog kamena i gline, te gline koja je ugrađivana u tijelo nasipa. Otpornost nasipa je do 50 ohmmetara dok se debljina kreće od 3 do 4 metra u prosjeku. Lateralne promjene u otpornosti uzrokovane su

različitim materijalima koji su ugrađivani u tijelo nasipa. Prema otpornostima u pojedinim dijelovima gline u nasipu sadrže više prahovitih i pjeskovitih sitnih čestica te se u tom dijelu mjerene otpornosti veće od 30 ohmmetara.

Gline - ispod postojećih nasipa izmjerene su otpornosti od 12 do 30 ohmmetara koje su karakteristične za gline, prahovite gline i pjeskovite gline s proslojcima prah ili pijeska. Debljina ovih naslaga je od 3 do 6 metara u prosjeku.

Gline i prahovi, pjeskoviti, šljunkoviti- povećanje otpornosti ispod glina ukazuje na naslage prahova i pijeska s otpornostima većim od 30 ohmmetara. Iz tomografskih mjerenja vidljivo je da se otpornosti mijenjaju kako lateralno tako i po dubini. Odnosi sitnozrnih i krupnozrnatih čestica što u ovoj sredini utječu značajnije na mjerene vrijednosti. Otpornosti veće od 40 ohmmetara trebale bi odgovarati glinama s većim udjelom pijeska i šljunka. Što su nam otpornosti veće sadržaj krupnozrnatih čestica je veći. Iste otpornosti mogu imati i slojevi pijeska s većim sadržajem gline i praha. Za točniju determinaciju ove sredine upravo zbog omjera sitnozrnatih i krupnozrnatih čestica pouzdaniji su podaci dobiveni istražnim bušenjem i granulometrijskim analizama na uzorcima iz bušotina.

Pijesci -otpornosti od 50 do 110 ohmmetara koje su karakteristične za pijeske, s manjim ili većim sadržajem čestica gline ili praha te šljunka. Ove naslage nalazimo na istraživanom području kontinuirano ispod naslaga glina. Debljina im varira ali se u prosjeku kreće od 1 do 15 metara.

Šljunak -otpornosti od 110 do 200 ohmmetara koje su karakteristične za šljunke, s manjim ili većim sadržajem čestica gline, praha te Pijeska. Ove naslage pojavljuju se unutar naslaga pijeska, nisu kontinuirane na mjerenim profilima a debljina im se kreće do desetak metara.

Izradio: INSTITUT IGH d.d.
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, GEOTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA
ODJEL ZA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA
Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

Građevina: IZGRADNJA BRANE BRODARCI NA KUPI S PRIPADAJUĆIM
OBJEKTIMA I USPORNIM NASIPIMA UZ KUPU I DOBRU,
REKONSTRUKCIJA DIJELOVA KANALA KUPA-KUPA I
PRIPADAJUĆIH NASIPA TE IZGRADNJA USTAVE ŠIŠLJAVIĆ,
OBODNIH NASIPA RETENCIJE I OSTALIH REGULACIJSKIH
GRAĐEVINA U PODRUČJU RETENCIJE KUPČINA
REKONSTRUKCIJA KANALA KUPA KUPA

Predmet: IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISTRAŽIVANJIMA

Radni nalog: 62315897

Broj evidencije: 72370- 42/19

III. PRILOZI

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 2019.



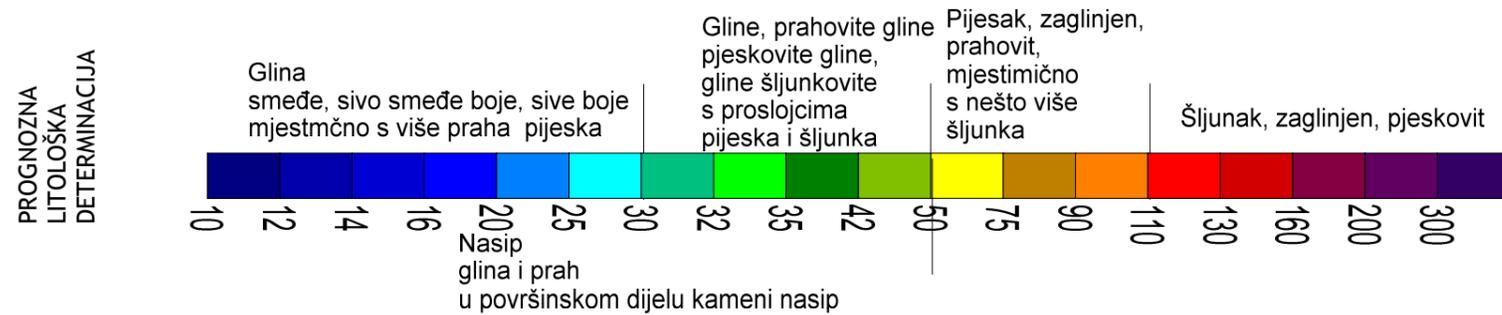
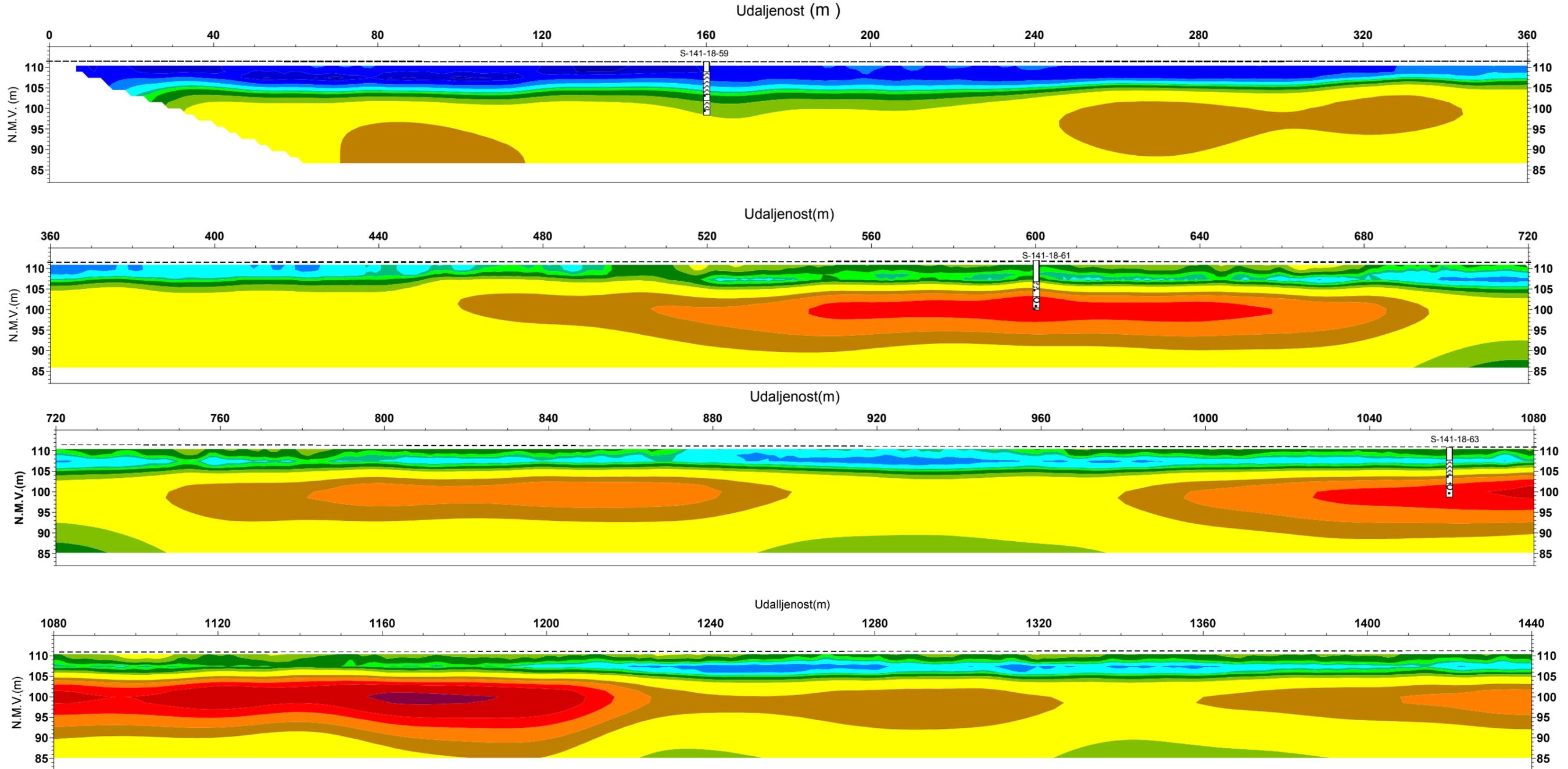
LEGENDA:



Profil geoelektrične tomografije

<p>NARUČITELJ: HRVATSKE VODE, PRAVNA OSOBA ZA UPRAVLJANJE VODAMA, ul. grada Vukovara 10000 Zagreb</p>	 INSTITUT IGH d.d. - ZAGREB 10 000 ZAGREB, J. RAKUŠE 1
<p>OBJEKT: REKONSTRUKCIJA KANALA KUPA-KUPA</p>		RADNI NALOG: 62315897
<p>SADRŽAJ: SITUACIJA S POLOŽAJEM GEOFIZIČKIH ISTRAŽIVANJA</p>	<p>MJERILO: 1 : 10000</p>
<p>IZRADIO: Jakov Grgas, mag.ing.geol.</p>	<p>DATUM: Rujan, 2019.</p>
<p>PREGLEDAO: Damir Grgec, mag.ing.rud.</p>	<p>BROJ PRILOGA: 1</p>

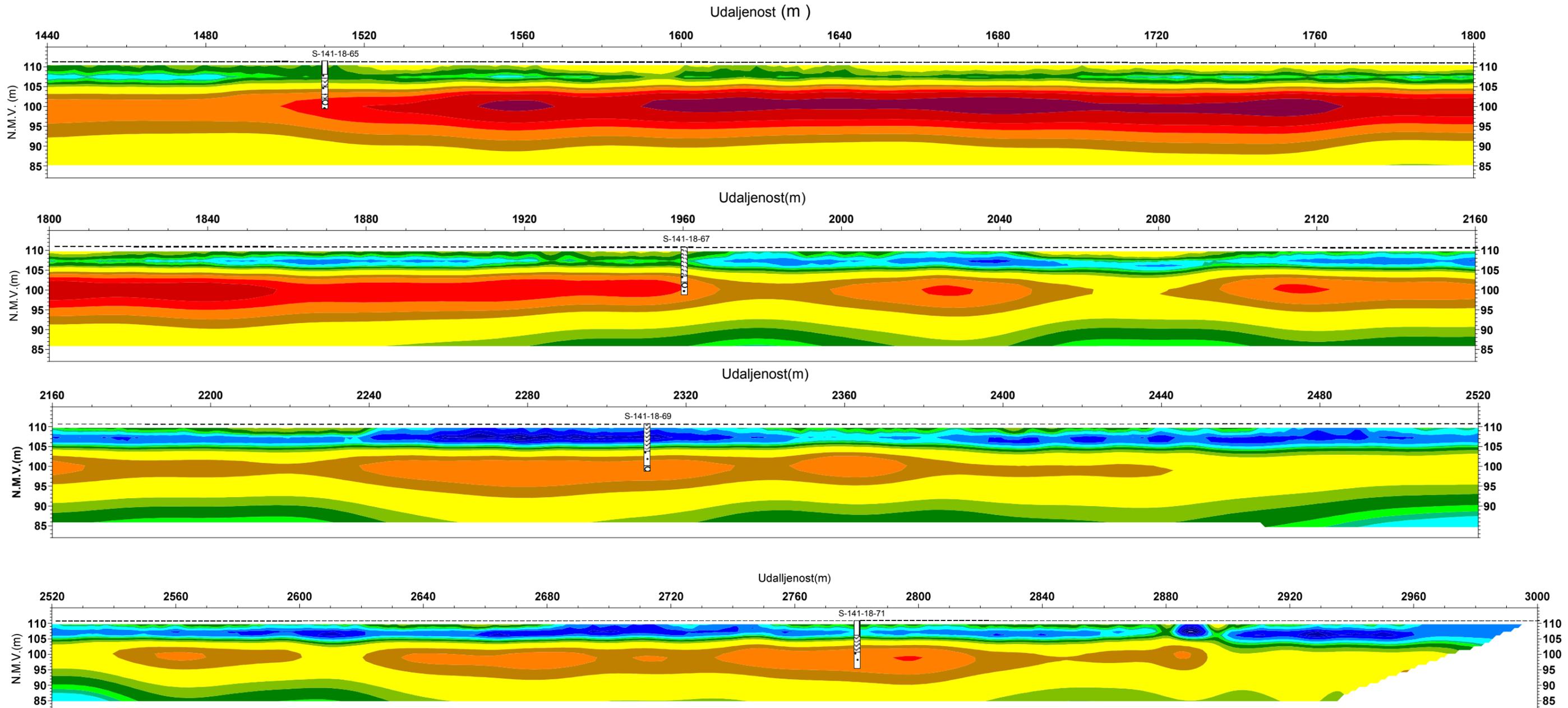
DUBINSKI TOMOGRAFSKI PRESJEK: GT_KUPA-1



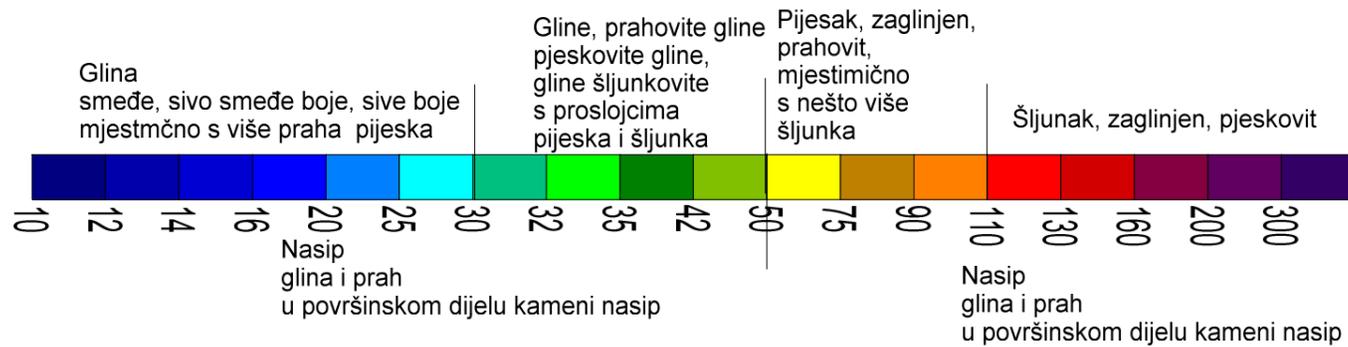
OTPORNOST (Ohmm)

M = 1:1000

DUBINSKI TOMOGRAFSKI PRESJEK: GT_KUPA-1



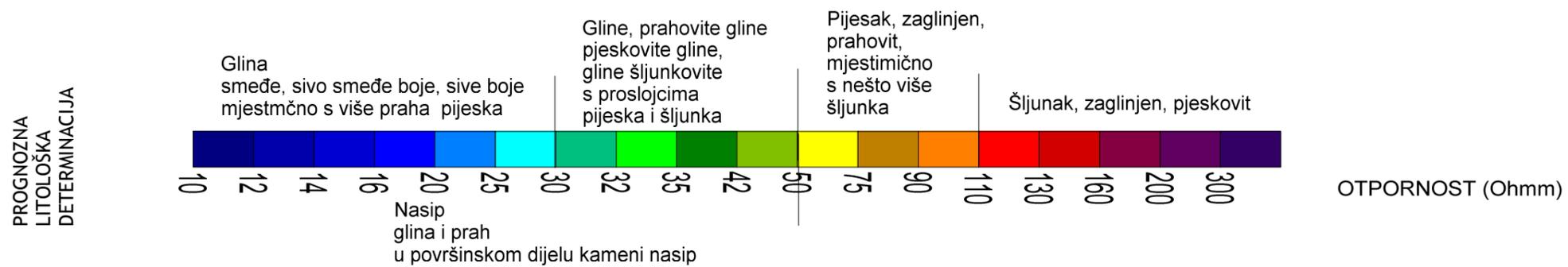
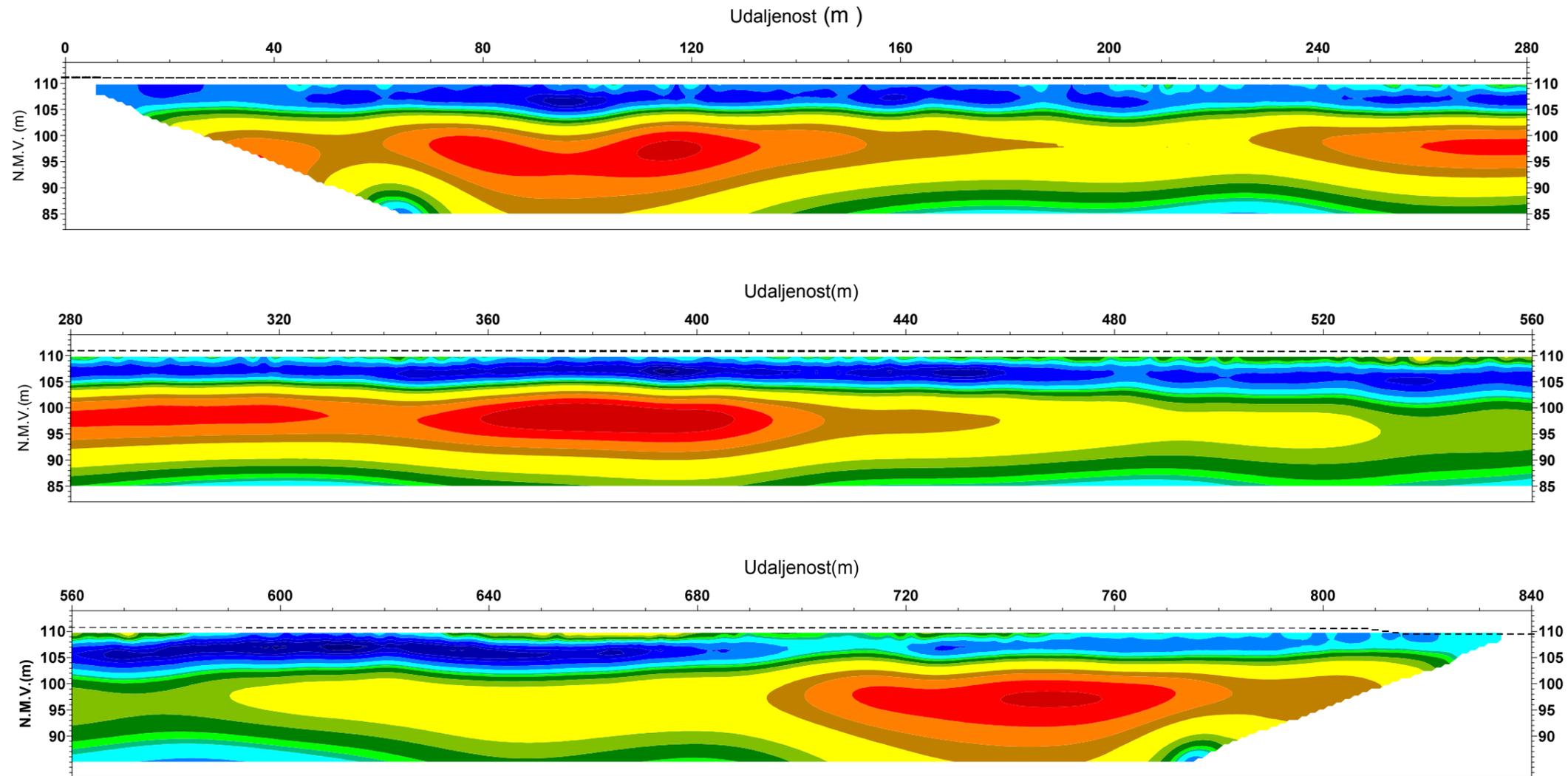
PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA



OTPORNOST (Ohmm)

M = 1:1000

DUBINSKI TOMOGRAFSKI PRESJEK: GT_KUP-2



M = 1:1000